Natural History Museum Library
000328399

1323

23

8 APR. 1924

ABHANDLUNGEN

DER

GROSSHERZOGLICH HESSISCHEN

GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

ZU DARMSTADT.

Band V. Heft 4.

H. Engelhardt und W. Schottler,
Die tertiäre Kieselgur von Altenschlirf im Vogelsberg.

Mit 18 Tafeln.

DARMSTADT
GROSSHERZOGLICHER STAATSVERLAG
1914

Preis 5 M.

DIE TERTIÄRE KIESELGUR VON ALTENSCHLIRF IM VOGELSBERG

VON

H. ENGELHARDT UND W. SCHOTTLER

MIT 18 TAFELN

DARMSTADT
GROSSHERZOGLICHER STAATSVERLAG
1914

Einleitung.

Als im Jahre 1853 auf der größten zusammenhängenden Basaltmasse Deutschlands, auf dem Vogelsberg, eine Straße von Altenschlirf nach Steinfurt gebaut wurde, entdeckte der damalige Kreisarzt Dr. Hofmann von Lauterbach bei Wegräumung der Oberflächenschichten an einer Stelle eine auffallend helle, beim Trocknen weiß werdende Erde, die als Kieselgur erkannt wurde. Bald danach bemühten sich mehrere Pächter des Geländes, seit dem Jahre 1899 bis auf den heutigen Tag die Besitzer desselben, die Freiherren von Riedesel zu Eisenbach, die Stelle auszubeuten und das reiche Material derselben zu industrieller Verwertung gelangen zu lassen, sei es zur Fabrikation von Dynamit und zur Bereitung von Korksteinen, wie zu Wärmeschutzmasse, sei es als Filtermaterial für mancherlei Säfte oder als Putzpulver.

Was uns hier aber mehr interessiert, ist, daß sich in den Kieselgurschichten, besonders in einer mittleren, viele in dies Gestein umgewandelte Blätter neben vereinzelten Früchten und Zweigen eingebettet zeigten, die über Umriß, Nervatur und Dickenverhältnisse selten einen Zweifel aufkommen ließen und uns so befähigten, ein wenn auch nicht ganz vollständiges Bild von der Pflanzenwelt zu entwerfen, die zur Tertiärzeit das Gebirge bekleidete. Es ist dies insofern von Wert, als wir bisher wohl gut über die Floren, welche vor oder während des Entstehens desselben an seinem Fuße sich ausdehnten, unterrichtet waren, über die seiner Höhen aber völlig im Dunkeln uns befanden. Wenn jetzt diese Lücke in unserem Wissen ausgefüllt werden kann, so haben wir dies allein Herrn Forstrat Engelhardt in Lauterbach zu danken, der jahrelang mit seltener Aufopferung und Zähigkeit bemüht war, alles zu sammeln, was sich an fossilen Pflanzenresten an dieser Lokalität vorfand. Ohne ihn wäre dieser Quell unseres Wissens wohl für immer verschlossen geblieben.

Sieher hätte sieh der Nachweis von Arten noeh erweitern lassen, hätte nicht die große Empfindliehkeit der zarten mehligen Kieselgur, an der bisher alle Bemühungen, sie dauernd haltbar zu maehen, seheiterten, leider nur zu oft auf dem Transporte in der Nähe, mehr noeh bei dem in die Ferne teilweise oder völlige Zerstörung der Beweisstüeke hervorgerufen.

Da sich alle pflanzliehen Reste — tierische, etwa solehe von Fisehen und Mollusken, konnten bisher nicht naehgewiesen werden — in durchgehend horizontaler Einlagerung und unverletzt vorfanden, so kann geschlossen werden, daß sie, soweit sie nieht von Wasserpflanzen (Salvinia) herrühren, aus der Nähe der Sammelstelle stammen mußten, nicht aus weiterer Entfernung eingeschwemmt sein konnten. Das gänzliche Fehlen von Taxodium und Phragmites-Arten weist darauf hin, daß die nächste Umgebung des Beckens, in dessen Wasser sieh die Kieselgur bildenden Diatomeen vermehrten und aufspeicherten, nicht sumpfig gewesen sei, wohl aber durchfeuchtet, worauf der Nachweis von Glyptostrobus, Alnus, Rhamnus u. a. hindeutet, wie es der weiterer Gattungen auf entferntcren trockneren tut.

Die Reste gewisser Pflanzenarten (vor allem Glyptostrobus europaeus) zeigten sich an allen abgebauten Stellen, die anderer dagegen nur an einzelnen, was uns zu dem Sehlusse berechtigen dürfte, daß das Vegetationsbild nicht von starrer Einförmigkeit beherrseht war, sondern in mannigfache Partien verschiedenen Ansehens zerfiel. Bäume, an denen da und dort Kletterpflanzen (Vitis teutonica) ihren Halt fanden, und als Unterholz Sträucher, welche sich ihnen zugesellten, traten vor allem hervor, und da solehe mit bleibendem und andere mit fallendem Laube in fast gleieher Stärke sich miteinander zum Ganzen verbanden, mußte zu verschiedenen Zeiten des Jahres die Pflanzengenossensehaft ein verschiedenes Gesieht zeigen.

Nicht sofort naeh Aufbau des Gebirges hatte sieh die Pflanzenwelt einfinden können, erst mußten die Atmosphärilien durch ihr Nagen am jungen Gestein den Boden bereiten, auf dem diese Platz fassen und sich auszubreiten vermoehte. Genügsame Sporenpflanzen traten wohl zuerst auf und Samenpflanzen folgten ihnen nach. Sie waren von den die Tiefe bedeekenden Floren abgegeben worden, daher die Übereinstimmung in vielen ihrer Glieder mit diesen. Die Wanderung ging bei der geringen Höhe des Gebirges, von ausschlaggebendem

Widerstand der Temperaturverhältnisse unbehelligt, allmählich nach oben in ganz derselben Weise vor sich, wie wir sie heute noch bei der Besiedelung pflanzenfreier Gebiete zu beobachten vermögen. Von manchen der in Frage kommenden Pflanzen konnte wegen der Schwere ihrer Früchte immer nur die nächsthöhere Umgebung bedacht werden, was einen langsamen Aufstieg bedingte, während der Wind die leichteren anderer schnell zu bedeutend höheren zu führen vermochte, wozu kam, daß Tiere durch ihr Fell oder Gefieder, nur selten durch ihren Kot, dasselbe tun konnten. Ungleichmäßig mußte so das Weiterstreben vor sich gehen, darum ungleichmäßig die Bedeckung des Bodens mit Pflanzen, wobei auch die Gestaltung desselben von wesentlichem Einfluß war. Nicht ist möglich, die einzelnen Veränderungen, die an jeglicher Stelle vor sich gingen, uns zu vergegenwärtigen, wohl aber bietet uns der „Katzenklos“[1]) für die letzte wenigstens den nötigen Stoff. Hier hatte sich an tiefer, hochumrahmter Einbuchtung im Basalt Wasser angesammelt, das von aus vielleicht weiter Entfernung stammenden Spaltalgen[2]) bevölkert wurde, die es sich in dem Naß wohl sein ließen, rasch sich vermehrten, bald den Boden bedeckten und dann durch ihre Nachkommenschaft Schicht auf Schicht folgen ließen, in die laut redende Zeugen einer tertiären Vegetation, welche in nachtertiärer Zeit eine ganz anders geartete verdrängte, aufgenommen wurden.

Übrig bleibt noch, zu untersuchen, aus welcher Zeit diese stammen. Wir wissen, daß während der Tertiärzeit der Charakter der Pflanzenwelt unserer Gegenden, vorzüglich beeinflußt von dem absteigenden Klima, sich nach und nach änderte. Das Eocän ist gekennzeichnet durch das Vorherrschen tropischer Pflanzen, während des Oligocän treten vor allem die subtropischen vor, zu denen sich in der Miocänzeit allmählich immer mehr solche der gemäßigten Zone gesellen, bis endlich ein Übergang im Pliocän zu der jetzt lebenden Pflanzenwelt stattfindet. Lassen wir nun die in der Altenschlirfer Kieselgur gefundenen Reste an unseren Augen vorüberziehen, so erblicken wir nur äußerst wenige,

---

[1]) So nennen die Bewohner des Vogelsberges die Stelle.

[2]) Bei mikroskopischer Untersuchung der Kieselgur fand ich außer der vorherrschenden kosmopolitischen Melosira (Galionella) distans Ktz. vereinzelt Navicula oblonga Ktz., eine Cymbella, ein Gomphonema sowie Bruchstücke einer Synedra und Nadeln der Spongilla lacustris Ktz.

welche aus dem Eocän bekannt sind, aber wegen ihrer Fähigkeit, sich veränderten klimatischen Verhältnissen anzubequemen, über dasselbe hinaus zu leben vermochten. Die Hauptmasse erweist sich als dem Oligocän und Miocän gemeinschaftlich angehörig und die Frage, welchen von beiden sie zuzurechnen sei, beantworten die noch übrig bleibenden, die bisher nur in miocänen Schichten entdeckt werden konnten und darum die ganze Flora dem Miocän zuweisen. Da aber diese Periode gleich den ihr vorangegangenen allmählichen Veränderungen unterworfen war, konnte ihr Ende nicht mehr völlig dem Anfange gleichen und es fragt sich, wo in derselben ihr Platz gewesen. Große Ähnlichkeit zeigt sie mit den aquitanischen Floren, steht aber denen fern, die sich durch sichtliche Annäherung an die des jetzigen Mittelmeergebietes auszeichnen und kann daher nicht dem Ober-, muß vielmehr dem Untermiocän, also der Mainzer Stufe zugewiesen werden. Das beweist u. a. ihre große Ähnlichkeit mit anderen, die als diesem Alter zugehörig bekannt sind, wie z. B. mit der von Radoboj, aber auch der vom benachbarten Himmelsberg, in welchen der amerikanische Charakter scharf hervor-, der europäisch-afrikanische dagegen stark zurücktritt.

H. Engelhardt.

Die Pflanzen

von

H. Engelhardt

Acotyledonen.

Pilze.

Gattung *Phacidium* Fr.

Phacidium quercus n. sp. Taf. I, Fig. 1.

Die Perithecien sind rund, abgeplattet, schwarz, in der Mitte mit kleiner heller Stelle versehen.

Die Größe der Pilze ist verschieden. Den kleineren fehlt die hellere Stelle in der Mitte. Sie befinden sich auf einem Blatte von *Quercus lonchitis* Ung.

Flechten.

Lichen ramalinaeoides n. sp. Taf. I, Fig. 3.

Bekanntlich sind Funde von Flechten sehr selten, weshalb nicht versäumt sei, Bruchstücke derselben, wie ich sie auf zwei Stücken vorfand, zu berücksichtigen. Sie müssen wohl den Astflechten zugesprochen werden und erinnern unter diesen an *Ramalina* Ach. Ihre unvollständige Erhaltung zwingt mich, sie mit allgemeinerem Namen zu bezeichnen.

Der Thallus ist bandartig, flach, strauchartig zerteilt, die Lappen zeigen sich ausgeschweift gerandet.

Auf eine ähnliche Flechte konnte ich bereits in Braunkohlenf. v. Sachsen Taf. 1, Fig. 1 hinweisen.

Algen.

Gattung *Enteromorpha* Link.

Enteromorpha stagnalis Heer. Taf. I, Fig. 4.

Lit. s. Ettingshausen, Bilin I, S. 5.

Das Laub ist sehr zart, linealisch, zerstreut verzweigt; die Zweige sind fadenförmig.

Die Alge hebt sich auf der weißen Kieselgur hellrostfarbig deutlich ab. Die Bändchen sind von verschiedener Stärke.

Analoge jetztweltliche Art: *Enteromorpha intestinalis* Link. (Europa, Nordafrika, Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Salviniaceen.

Gattung *Salvinia* Mich.

Salvinia Mildeana Göpp. Taf. I, Fig. 2.

Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg S. 257.

Die Luftblätter sind klein, oval, an Spitze und Grund stumpf, sitzend, nach oben reihenweise mit Papillen besetzt; der Mittelnerv ist fein, aber deutlich, die Seitennerven sind sehr zart, randläufig und einfach.

Eine auf stillen Gewässern schwimmende Pflanze, welche eine ziemlich weite Verbreitung gehabt zu haben scheint.

Analoge jetztweltliche Art: *Salvinia natans* L. (Mittel- und Südeuropa, Asien, Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Monocotyledonen.

Familie der **Gramineen** R. Br.

Gattung *Poacites* Brongn.

Poacites lepidus Heer. Taf. I, Fig. 5.

Lit. s. Engelhardt, Dux S. 147.

Die Blätter sind 2,5 lin. breit, linealisch, vorn lang zugespitzt, von vier Hauptnerven und 6—10 sehr zarten Zwischennerven durchzogen.

Ich gebe gern zu, daß Fragmente von Gräsern zur Charakteristik der Floren wenig beitragen, halte aber für angezeigt, sie trotzdem nicht völlig unberücksichtigt zu lassen, da sie mithelfen, das Bild derselben zu vervollständigen, wenngleich sie uns oft nur eine Ahnung vom ehemaligen Vorhandensein einer Gruppe zu geben imstande sind.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Najadeen** Rich.

Gattung *Najadopsis* Heer.

Najadopsis dichotoma Heer. Taf. I, Fig. 15.

Heer, Fl. d. Schw. I, S. 104, Taf. 48, Fig. 1—6.

Der Stengel ist fadenförmig, gabelspaltig, sehr gestreckt, die Blätter sind linealisch.

Unser Stück gehört jedenfalls hierher. Der Stengel ist sehr dünn, überzieht das Versteinerungsmaterial streifenlos in gelber Farbe und läßt nur stellenweise in der Mitte eine feine Furche erkennen.

Unter dem Namen *Najadopsis divaricata* beschreibt Ettingshausen von Sagor (I, S. 16, Taf. 3, Fig. 22—24) Reste, die nach meiner Meinung mit zur Heer'schen Art gezogen werden können, bei der wir Stücke von gleicher Breite und den Abgang verschiedener Äste unter gleichen Winkeln zu beobachten vermögen.

Analoge jetztweltliche Art: Heer hält für möglich, daß die Reste zur Gattung *Potamogeton* L. gehören.

Zeitliche Verbreitung: Mioeän.

Gymnospermen.

Familie der **Taxodineen** Schenk.

Gattung *Glyptostrobus* Endl.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp. Taf. I, Fig. 8—11; Taf. II, Fig. 1, 2.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 12.

Die Blätter sind spitz, schuppenförmig, angedrückt, am Grunde herablaufend, ungerippt, bisweilen linealisch, abstehend, mit Mittelnerv versehen, die Zapfen kurz eiförmig oder beinahe kugelig, die Schuppen verholzt, an ihrer halbkreisförmigen Spitze mit sechs bis acht Kerbzähnen versehen oder beinahe glatt, am oberen Teile des Rückens der Länge nach gefurcht, am mittleren aber zart und mit festen Anhängseln versehen.

Diese Pflanze, deren jetztweltlicher Vertreter nur am Meeresstrande und an Ufern stehender Gewässer Chinas wild vorkommt, trat bereits während der oberen Kreide vereinzelt auf, errang sich

aber während der Tertiärzeit einen ungemein weiten Verbreitungskreis. In den Nordpolargegenden, in ganz Europa, Kleinasien und Nordamerika sind Reste derselben häufig gefunden worden. Unsere Fundstätte allein bot viele hundert Stücke derselben, so daß es nicht schwer fällt, uns ein Bild von derselben zu machen.

Hervorzuheben ist, daß Zweigstücke von zweierlei Charakter auftreten. Während die meisten schuppenförmig anliegende Blätter zeigen, finden wir auch solche, bei denen diese linealisch, abstehend und mit Mittelnerv versehen sind (Fig. 8—10). Da bei der lebenden Art, mit welcher die tertiäre völlig übereinzustimmen scheint, an den einjährigen Trieben letzteres beobachtet wird, so liegt kein Grund vor, wie es Heer anfänglich (Fl. d. Schweiz S. 52) getan und Ettingshausen später (Bilin I, S. 39) auch annahm, sie als einer zweiten Art angehörig zu bezeichnen; wir sind vielmehr berechtigt, die einen als die ausdauernden, die anderen als die einjährigen zu bezeichnen. Unsere Stücke von der letzteren Form zeigen linealische, zugespitzte, breit am Stengel herablaufende, mit deutlichem Mittelnerv versehene Blätter.

Die Zweigstücke sind in der Stärke sehr verschieden; neben sehr zierlichen, äußerst feinen finden wir solche von mehr oder weniger bedeutender Dicke, welche verschiedenes Alter zum Ausdruck bringen.

Analoge jetztweltliche Art: *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. (China).

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän, Pliocän.

Dicotyledonen.

Familie der **Betulaceen** Barth.

Gattung *Betula* Tourn.

Betula prisca Ett. Taf. II, Fig. 5.

Lit. s. Menzel, Senftenberg S. 31.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig oder eiförmig-elliptisch, kurz zugespitzt, am Grunde vorgezogen oder gerundet oder gestutzt oder leicht herzförmig, am Rande doppelt gesägt; der Mittelnerv tritt am Grunde hervor und verläuft gerade, die sieben bis neun Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, stehen gegenüber oder wechseln

ab in gleichem Abstande, verlaufen fast gerade und senden oft in die Zähne des Randes auslaufende Außennerven ab, die Tertiärnerven stehen dicht, sind gebrochen und gehen unter ziemlich rechtem Winkel aus. (Menzel).

Die bisher unter dem Namen *Betula dryadum* Brongn. beschriebenen Blätter sind wohl, wie Menzel a. a. O. glaubhaft macht, mit *B. prisca* Ett. zu vereinigen, weshalb ich unser Blatt hierher stelle.

Vergleichen wir die unter diesem Namen beschriebenen Blätter miteinander, so finden wir, daß sie einen nicht unbedeutenden Formenkreis zeigen. Bald sind sie bis über die Mitte hinaus gleichbreit (z. B. Ettingshausen, Wien Taf. 1, Fig. 15, 17), bald in der Mitte am breitesten (z. B. Göppert, Schoßnitz Taf. 3, Fig. 12), bald am Grunde (z. B. Heer, Balt. Fl. Taf. 18, Fig. 9, 10), der sich als gestutzt (z. B. Ettingshausen, Bilin Taf. 14, Fig. 15) oder keilförmig (z. B. Balt. Fl. Taf. 18, Fig. 9) oder herzförmig (z. B. Schoßnitz Taf. 3, Fig. 12) zeigt. Die Bezahnung läßt sich meist am ganzen Rande beobachten, bisweilen fehlt sie dem Grunde (z. B. Balt. Fl. Taf. 18, Fig. 9).

Analoge jetztweltliche Art: Nach Ettingshausen *Betula Rhojpaltra* Wall. und *B. Ermanni* Cham. (Nordamerika).

Zeitliche Vertretung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Gattung *Alnus* Hall.

Alnus Kefersteinii Göpp. Taf. III, Fig. 1, 2.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien u. Herzegowina S. 7.

Die Blätter sind kurzgestielt, eirund oder eirund-länglich, die Spitze ist stumpf oder zugespitzt, der Rand meist doppelt-, doch auch einfach gesägt, der Grund gerundet, bisweilen etwas herzförmig ausgerandet; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven stehen weit auseinander, sind stark, entspringen unter spitzen Winkeln und sind randläufig. Die Zäpfchen sind groß, die Schuppen verholzt und an der Spitze verdickt.

Auffällig ist, daß an unserer Lokalität äußerst wenig Blattreste dieser weitverbreiteten Art (Polarländer bis Südeuropa, Nordamerika), dazu keine Zäpfchen gefunden worden sind. Erstere zeigen Verschiedenheit in der Bezahnung des Randes und in der Größe, mit welcher die verschiedene Entfernung der Seitennerven voneinander im Zusammenhange steht.

Analoge jetztweltliche Art: *Alnus glutinosa* Gärtn. (Nördliche Halbkugel.)

Zeitliche Vertretung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Familie der **Myriceen** Rich.

Gattung *Myrica* L.

Myrica banksiaefolia Ung. Taf. I, Fig. 16.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien u. Herzegowina S. 9.

Die Blätter sind derb lederig, linealisch oder linealisch-lanzettförmig, in den langen Stiel allmählich versehmälert, scharf gesägt oder gekerbt-gesägt; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind zahlreich, genähert, sehr dünn, einfach und entspringen unter ziemlich rechtem Winkel.

Die Gruppe von *Myrica* L., welche ehemals unter dem Namen *Dryandroides* Ung. aufgeführt wurde und in dem Oligocän eine große Rolle spielte, fand sich in Altensehlirf nur durch das abgebildete Fragment vertreten. Charakteristisch für die Spezies ist, daß die größte Breite der Blätter sich in der Mitte befindet, von der aus sie sich nach Spitze und Grund gleichmäßig versehmälert und daß die parallelen Seitennerven unter wenig spitzen oder beinahe rechten Winkeln ausgehen, bald deutlich, bald verwiseht sind.

Möglich ist, daß *Dryandroides serotina* Heer (Fl. d. Schw. III., S. 187, Taf. 153, Fig. 11, 12) jugendliche Formen dieser Art darstellt.

Analoge jetztweltliche Arten: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika), *M. esculenta* Don. (Nepal), *M. californica* Cham. (Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Cupuliferen** Endl.

Gattung *Ostrya* Willd.

Ostrya oeningensis Heer. Taf. II, Fig. 8.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 42, Taf. 73, Fig. 5—10; III, S. 178, Taf. 152, Fig. 8, 9.

Die Blätter sind herzförmig, elliptisch, doppelt-gesägt.

Das Bruchstück deutet auf ein größeres Blatt hin als es die von Heer gegebenen sind. Der Grund ist etwas herzförmig, die unteren Seitennerven sind sehr genähert und verlaufen beinahe wagerecht,

die Nervillen zeigen sich teils durchgehend, teils geknickt. Unter der Lupe wird ein sehr feines, meist aus vierseitigen Maschen bestehendes Netzwerk sichtbar.

Zeitliche Vertretung: Miocän.

Gattung *Corylus* T.

Corylus Mac Quarrii Heer. Taf. II, Fig. 9; Taf. III, Fig. 3.

Lit. s. Menzel, Posener Ton S. 178.

Die Blätter sind gestielt, von sehr verschiedener Größe, umgekehrt eiförmig oder eiförmig-länglich, am Grunde ausgerandet, bisweilen tief herzförmig ausgerandet, zugespitzt, doppelt- oder dreifach-gesägt, öfter etwas gelappt, gesägt; die Seitennerven sind deutlich, straff oder etwas gebogen, entspringen unter spitzen Winkeln, die unteren, mehr genäherten unter stumpferen, Äste in die kleineren Zähne aussendend, die zahlreichen Tertiärnerven gehen unter ziemlich rechtem Winkel aus und sind meist etwas gebogen. (Menzel.)

Die Blätter zeigen verschiedene Größe; unser Fragment das einzige Stück, welches außer dem kleinen gefunden wurde, rührt von einem sehr großen her (Form macrophylla Heer). Es zeigt die charakteristischen Eigenschaften aufs deutlichste.

Diese Art war weit verbreitet, wir kennen sie vom Nordpolargebiet, von Deutschland, Österreich, Frankreich, Rußland und Nordamerika.

Analoge jetztweltliche Art: *Corylus avellana* L. (Europa, Kaukasus).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Fagus* L.

Fagus feroniae Ung. Taf. II, Fig. 7.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo S. 373.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig oder elliptisch, zugespitzt oder spitz, ungleich gezähnt oder gesägt, auch welligrandig; die Nervation ist randläufig, der Mittelnerv tritt hervor, ist gerade, durchlaufend, die sechs bis neun Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und sind einfach, die Tertiärnerven sehr zart, unregelmäßig verbunden.

Die Gattung *Fagus* L. trat zuerst in der Kreideformation auf. Unsere Art ist wahrscheinlich aus *F. prisca* Ett. hervorgegangen und

hat sich in Europa zu *F. silvatica* L., welcher in Japan *F. Sieboldi* Endl. und in Amerika *F. ferruginea* Ait. am nächsten stehen, umgewandelt.

Über den Entwicklungsgang der Gattung *Fagus* L. hat sich Menzel in Senftenberg S. 53—57 ausführlich verbreitet. Siehe auch Engelhardt und Kinkelin, Untermaintal S. 231 f.

Analoge jetztweltliche Art: *Fagus ferruginea* Ait (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Gattung *Castanea* Tourn.

Castanea atavia Ung. Taf. III, Fig. 4, 5, 11.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 45.

Die Blätter sind sehr veränderlich, gestielt, länglich, länglich-lanzettförmig oder breit oval, spitz, zugespitzt oder stumpf, am Grund verschmälert, stumpf oder leicht ausgerandet, bisweilen ungleich, mehr oder weniger scharf- oder stumpf-gesägt, die Zähne in der Größe sehr verschieden, bisweilen stachelspitzig; der Mittelnerv ist stark, die zahlreichen Seitennerven sind einfach, gehen unter spitzen Winkeln aus und münden in die Zähne des Randes, die Tertiärnerven sind zart und entspringen unter rechtem oder ziemlich rechtem Winkel.

Hierher rechne ich einige Blattreste, die sich in der Form verschieden zeigen. Fig. 4 stimmt mit dem Blatte Fig. 6 auf Taf. 10 in Ungers Fl. v. Sotzka überein; Fig. 5 erinnert an Blätter, die als *Fagus castaneaefolia* Ung. (z. B. Sismonda, Piemont Taf. 10, Fig. 4) oder von Massalongo (Fl. senigall. Taf. 22, Fig. 4) als *Castanea Fornabenii* bezeichnet worden sind.

Der große Formenreichtum der Blätter der fossilen *Castanea* war die Veranlassung zur Aufstellung mehrerer Arten außer der unserigen, wie auch die Ähnlichkeit mancher Blätter mit solchen anderer Gattungen verschiedene Autoren bewog, sie diesen zuzuweisen. Ettingshausen kam auf Grund vergleichender Studien an lebendem und fossilem Materiale zu der Ansicht, daß wir es „nur mit einer einzigen vorweltlichen *Castanea*-Art zu tun" hätten (Über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart, S. 17), während Heer (Über die miocänen Kastanienbäume) an dem Standpunkte, daß *C. Kubinyi* Kov. und *C. Ungeri* Heer getrennt zu halten seien, festhielt, die Zugehörigkeit von *C. atavia* Ung. zur Gattung *Castanea* aber anzweifelte, welcher Ansicht auch Schenk (Handbuch d. Paläont. II, S. 429) beitrat. Wenn

man aber bedenkt, daß die Blattformen der lebenden *Castanea vesca* Gärtn. in denen der drei fossilen Arten wieder gefunden werden und sich solche auch an verschiedenen Fundstellen vereinigt zeigen, so dürfte wohl der Gedanke an eine mögliche Zusammengehörigkeit aller nicht von der Hand zu weisen sein.

Analoge jetztweltliche Art: *Castanea vesca* Gärtn. (südliches und westliches Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Gattung *Quercus* L.

A. Arten mit ganzrandigen Blättern.

Quercus elaena Ung. Taf. I, Fig. 7.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 274.

Die Blätter sind lederig, kurz gestielt, länglich, beiderseits verschmälert oder am Grunde stumpf, ganzrandig, am Rande etwas zurückgerollt; der Mittelnerv ist stark, die bogenartigen Seitennerven gehen unter spitzen Winkeln aus.

Diese Art konnte außer in Europa auch in Nordamerika nachgewiesen werden.

Analoge jetztweltliche Arten: Nach Heer *Quercus mexicana* Humb. (Mexiko), nach Saporta *Qu. cinerea* Mich. (Louisiana) und *Qu. confertifolia* H. et B. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Quercus chlorophylla Ung. Taf. IV, Fig. 1.

Lit. s. Meschinelli et Squinabol, Fl. tert. ital. S. 213.

Die Blätter sind derb lederartig, glatt, länglich oder länglich-verkehrt-eirund, an der Spitze stumpf gerundet, ganzrandig, am Rande ein wenig eingerollt; der Mittelnerv ist stark, die kaum sichtbaren Seitennerven sind bogenläufig.

Es ist nur ein Exemplar gefunden worden.

Bei den Blättern dieser Art zeigen sich verschiedene Formen. Heer vermochte bei den in der Schweiz gefundenen Blättern fünf zu unterscheiden (Fl. d. Schw. II, S. 48). Unser Blatt ist seiner Form *d* zuzuweisen, welche verkehrt länglich-eiförmig ist und etwas längeren Stiel zeigt.

„Da es unter den Pflanzen warmer Länder sehr viele ähnliche Blätter bei verschiedenen Familien gibt", hält Heer die Bestimmung dieser Art für sehr problematisch.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus virens* Mchx. (Texas).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, selten Miocän.

B. Arten mit gezackten Blättern.

Quercus Gmelini Al. Br.

Lit. s. Meschinelli et Squinabol, Fl. tert. ital. S. 219.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig oder eiförmig-länglich, zugespitzt, ausgeschweift-gezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind randläufig und stehen weit auseinander.

Die Blätter dieser Art zeigen sich verschieden in Größe, Gestalt und Berandung. Letztere weist bald viele, bald nur wenige Zähne auf, deren Größe oftmals bedeutende Unterschiede wahrnehmen läßt. Die Buchten zwischen diesen sind bald tief, bald seicht und fehlen auch bisweilen ganz.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schl. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Quercus hamadryadum Ung. Taf. IV, Fig. 2, 3.

Lit. s. Engelhardt, Neuer Beitr. z. foss. Tertiärfl. Bosniens. S. 611.

Die Blätter sind kurzgestielt, etwas lederig, umgekehrt-eiförmig-länglich, am Grunde wellenförmig verschmälert, oberhalb scharf gezähnt-gesägt; die Seitennerven randläufig.

Hierher gehörige Blätter wurden bisher nur an wenigen Orten gefunden. In der Gestalt gleichen sie denen von *Qu. argute-serrata* Heer, deren Zähne aber kleiner, daher viel zahlreicher sind, und deren Seitennerven nicht bis zum Rande verlaufen.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus germana* Schlecht. (Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Quercus drymeja Ung. Taf. III, Fig. 9, 10, 12.

Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg S. 267.

Die Blätter sind langgestielt, lanzettförmig, beiderseits verschmälert, laufen in eine lange Spitze aus, sind fein gespitzt-gesägt; die Seitennerven sind randläufig.

An unserem Fundorte kamen viele einzelne Blätter vor.

Analoge jetztweltliche Arten: Nach Unger *Quercus xalapensis* Humb. (Mexiko), nach Heer *Qu. Sartorii* Liebmann (Mexiko) noch ähnlicher.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Quercus lonchitis Ung. Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 6, 7.

Lit. s. Meschinelli et Squinabol, Fl. tert. ital. S. 221.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich-lanzettförmig oder eilanzettförmig, zugespitzt, scharf gezähnt; die Seitennerven zahlreich, einfach, selten gegabelt, gleichlaufend.

Analoge jetztweltliche Art: *Quercus lancifolia* Schl. (Süd-Mexiko).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Ob die zwei letztangeführten Arten wirklich voneinander zu trennen seien, dünkt mir bei der Vielgestaltigkeit der Eichenblätter überhaupt und der Übergänge der einzelnen Formen ineinander noch zweifelhaft zu sein. *Quercus lonchitis* Ung. würde sich schließlich nur durch einander mehr genäherte, daher zahlreicher auftretende, gerade verlaufende Seitennerven der Blätter von *Qu. drymeja* Ung. unterscheiden.

Daß, wie Heer (Fl. d. Schw. II, S. 50) angibt, die der ersteren Art größere Festigkeit zeigten, also mehr lederartig als die der zweiten seien, erledigt sich durch die spätere Einbeziehung des Blattes Taf. 75, Fig. 18 in solche von *Qu. furcinervis* Rossm. sp. Was aber die Seitennerven betrifft, so lassen sich nicht bloß bei denen von *Qu. drymeja* Ung., sondern auch bei solchen von *Qu. lonchitis* Ung. (S. Kumi., Taf. 5, Fig. 15, 16) gebogene erkennen, ja mitunter erscheinen beide in einem Blatte (a. a. O. Fig. 1) und die gegenseitige Entfernung derselben zeigt sich bisweilen in gleich großen Blättern gleich. (Vergl. z. B. Unger, Sotzka Taf. 9, Fig. 1 mit Kumi Taf. 5, Fig. 2). Die Größe der Zähne schwankt sehr, sogar auf den beiden Seiten eines und desselben Blattes (vergl. Kumi Taf. 5, Fig. 1 mit Fig. 3 und Ettingshausen, Sagor I, Taf. 4, Fig. 1 mit Fig. 6; s. auch Unger, Sotzka Taf. 9, Fig. 1), wie die Höhe ihres Auftretens über dem Grunde, auch die Gestalt des Grundes, der Sitz der größten Breite und die Länge des Stieles, daß man darauf ein besonderes Gewicht nicht zu legen braucht.

Übrigens sei noch hervorgehoben, daß die Blätter aus einer Fundstätte in Gestalt und Größe sehr auseinander gehen, was sich beim Vergleiche solcher von verschiedenen Lagerstätten bisweilen (vergl. das darüber von Weber in Niederrhein. Braunk. Paläont. II, S. 55 Gesagte) noch deutlicher erweist.

Wird man gleich unter zahlreichen Blättern eine Trennung leicht vornehmen können, so treten doch solche auch auf, bei denen man in Verlegenheit kommen muß, wenn man sie mit Sicherheit einer der genannten Arten zuweisen will.

Familie der **Ulmaceen** Ag.

Gattung *Ulmus* L.

Ulmus longifolia Ung. Taf. IV, Fig. 5, 6, 8.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo S. 373.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig oder länglich, am Grunde eiförmig zugerundet oder oft verschmälert, gleichseitig oder ein wenig unsymmetrisch, am Rande einfach- oder doppelt-gezähnt; der Mittelnerv ist kräftig und läuft in die Spitze aus, die Seitennerven verlaufen parallel in die Zähne, wo doppelte Zahnung vorhanden, in die größeren, das Nervennetz ist fein.

Unsere Blätter sind der Form *plurinervia* zuzuweisen.

Welche früher als besondere Arten aufgefaßte Formen ich unter diesem Namen zusammenfasse, habe ich in Zenica-Sarajevo S. 373 angegeben, wo auch die Begründung meiner Ansicht niedergelegt ist.

Menzel hat in Senftenberg S. 67 *Ulmus carpinoides* Göpp., *U. longifolia* Göpp., *U. pyramidalis* Göpp., *U. laciniata* Göpp., *U. urticaefolia* Göpp., *U. elegans* Göpp., *U. quadrans* Göpp., *U. minuta* Göpp. und *U. Wimmeriana* Göpp. zu einer Art zusammengezogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Ulmus campestris* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Ulmus Braunii Heer. Taf. I, Fig. 12; Taf. IV, Fig. 4, 7, 9.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 47 und Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 335.

Die Blätter sind gestielt, am Grunde sehr ungleich, herzförmig, elliptisch oder herz-lanzettförmig, doppelt-gezähnt, die Zähne kegelförmig; der Mittelnerv ist oft leicht gekrümmt, die 10—13 Seitennerven sind öfter mit Außennerven versehen.

Von einigen Autoren, z. B. Schimper (Traité II, S. 719) ist die Ansicht ausgesprochen worden, daß diese Art nicht von der vorigen zu trennen sei, während sie von den meisten als selbständige betrachtet wird.

Analoge jetztweltliche Art: *Ulmus ciliata* Ehrh. (Mittel-Europa, Kaukasien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Ulmus minuta Göpp. Taf. II, Fig. 6.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien u. Herzegowina S. 396.

Die Blätter sind kurzgestielt, am Grunde sehr ungleich, elliptisch oder herzförmig-elliptisch, am Rande mit kegelförmigen Zähnen versehen; der Mittelnerv ist straff, auslaufend, die 8—14 Seitennerven sind zart, mehrere gegabelt.

Nahestehend und höchstwahrscheinlich mit den Blättern dieser Art zu vereinigen sind die von *Ulmus quadrans* Göpp. (Schoßnitz Taf. 14, Fig. 4—6), *U. elegans* Göpp. (Taf. 14, Fig. 7—9), *U. carpinoides* Göpp. (Taf. 13, Fig. 4, 5). Die Größe und Gestalt der Blätter sind an der lebenden *Ulmus campestris* L., mit der die genannten fossilen Arten verglichen werden können, ziemlich verschieden, je nach der Stellung der Blätter an den Zweigen, und dürfte die vorzeitliche Art wohl ähnliche Verhältnisse gezeitigt haben.

Die Ansicht, daß früher wegen ihrer Abweichungen verschiedenen Arten zugewiesene Blätter nur Formen einer Spezies seien, findet unter den Forschern immer mehr Anklang. Man vergleiche Ettingshausen, Schoenegg I, S. 33 und Menzel, Senftenberg S. 67ff.

Es wurde außer dem abgebildeten Blatte nur noch ein kleineres gefunden.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Ulmus Fischeri Heer. Taf. IV, Fig. 10.

Heer, Fl. d. Schw. II, S. 57, Taf. 79, Fig. 1—3.

Die Blätter sind herzförmig-elliptisch, nach vorn verschmälert, grob doppelt-gesägt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven (bis 12) stehen ziemlich weit auseinander, von den Tertiärnerven laufen die untersten in die Zahnbuchten aus.

Daß wir es hier mit einer besonderen Art zu tun haben, ist sehr zu bezweifeln; Gewißheit darüber vermag nur größeres Material zu geben.

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Gattung *Planera* Willd.

Planera Ungeri Kov. sp. Taf. II, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 11, 12.

Lit. s. Engelhardt, Sulloditz S. 155.

Die Blätter sind kurzgestielt, am Grunde meist ungleich, nur selten fast gleich, lanzettförmig, oval, zugespitzt oval oder ei-lanzettförmig, der Rand ist gleichmäßig gesägt, die Zähne sind groß; die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und laufen in die Zahnspitzen aus.

Diese Pflanze erscheint zuerst in der oberen Kreide (Patoot) Grönlands und verbreitete sich während des Tertiärs von den Nordpolarländern aus durch beinahe ganz Europa, Nordasien, Japan und Nordamerika, um sich schließlich nach dem Pliocän auf ihr jetziges Gebiet zu beschränken.

In dem mir zugekommenen Materiale waren Blätter dieser Art eine Seltenheit, während sie in den dem Vogelsberg vorgelagerten älteren Schichten häufig zu finden sind.

Analoge jetztweltliche Art: *Planera Richardi* Mich. (Kaukasus, Nordpersien, Südufer des Kaspisees).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Familie der **Moreen** Endl.

Gattung *Ficus* T.

A. Arten mit fiedernervigen Blättern.

Ficus Deschmanni Ett. Taf. V, Fig. 1.

Ettingshausen, Sagor I, S. 29, Taf. 7, Fig. 3—5; Taf. 8, Fig. 25.

Die Blätter sind lederig, gestielt, umgekehrt-eirund oder länglich-eirund, am Grunde verschmälert, an der Spitze spitzlich oder stumpf; der Mittelnerv ist stark, unterhalb der Spitze bedeutend verschmälert, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind ein wenig gebogen, die zahlreichen Tertiärnerven gehen unter spitzen Winkeln aus und sind untereinander verbunden.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus ciliolosa* Link. (Maskaren). Mir scheint *F. hirsuta* Schott. noch näher zu stehen.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligoeän.

Ficus lanceolata Heer. Taf. V, Fig. 2, 3.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 50.

Die Blätter sind lederig oder ziemlich lederig, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, ganzrandig, am Grunde schnell zusammengezogen und in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind bogenläufig und gehen in spitzen Winkeln aus.

Eine weit verbreitete Pflanze, deren Blattreste in der Kieselgur vom Vogelsgebirge ziemlich häufig gefunden wurden. Sie konnte auch in Nordamerika nachgewiesen werden.

Analoge jetztweltliche Art: *Ficus princeps* Knth. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Ficus multinervis Heer. Taf. V, Fig. 8, 9.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 51.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig oder elliptisch, zugespitzt, am Grunde verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind fein und zahlreich, entspringen unter wenig spitzen Winkeln, verlaufen parallel und verbinden sich am Rande.

Analoge jetztweltliche Arten: Heer weist auf *Ficus elastica* Roxb. (Ostindien), Ettingshausen auf *F. parasitica* Schott und *F. pulchella* Schott (Ostindien) hin; ich möchte der feinen Nervatur wegen *F. benjaminea* Link. (Ostindien) vorziehen.

Zeitliche Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

B. Arten mit handnervigen Blättern.

Ficus Martii Ett. Taf. V, Fig. 7.

Ettingshausen, Sagor I, S. 31, Taf. 7, Fig. 8; III, S. 12, Taf. 29, Fig. 8.

Die Blätter sind lederig, kurz gestielt, eiförmig-elliptisch oder länglich, am Grunde gerundet, fünfnervig, bisweilen am Rande gewellt; der Mittelnerv ist stark, hervortretend, gerade, die Seitennerven treten ebenfalls hervor, entspringen unter spitzen Winkeln und steigen auf, die Tertiärnerven gehen unter ziemlich rechtem Winkel aus, verzweigen sich, sind untereinander verbunden und schließen ein großmaschiges Netz ein.

Die untersten Seitennerven, welche bei dem von Ettingshausen auf Taf. 20 wiedergegebenen Blatte vermißt werden, bei unserem sich aber zeigen, zeichnen sich vor den übrigen durch ihre Feinheit aus.

Ettingshausen weist auf die Ähnlichkeit dieser Blätter mit denen von *Ficus hydrarchos* Ung. (Sotzka, Taf. 12, Fig. 2) hin, doch sind diese häutig, am Rande buchtig gezähnt und von feiner Nervatur. Näher stehen die von ihm weiter zitierten von *F. planicostata* Lesqx. var. *Goldiana* (Tert. Fl. Taf. 33, Fig. 1—3), welche aber dreinervig sind und aus den grundständigen Seitennerven viel längere Außennerven entspringen lassen.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oberoligocän.

Ficus wetteravica Ett. Taf. VI, Fig. 1—3.

Lit. s. Ettingshausen, Sagor I, S. 30.

Die Blätter sind ziemlich lederig, langgestielt, eiförmig-elliptisch oder länglich, spitz oder zugespitzt, ganzrandig, am Grunde stumpf gerundet, seltener spitzlich; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind fein, entspringen unter spitzen Winkeln, sind gebogen und bilden Schlingen.

Nachdem ich hunderte von aus der Kohle von Salzhausen stammende Blätter der Arten *Ficus wetteravica* Ett. und *F. daphnes* Ett. (Wetterau S. 844) unter den Augen gehabt, ist es mir zur Gewißheit geworden, daß beide miteinander zu vereinigen seien. Übergänge der ziemlich zahlreichen Formen zueinander vermochte ich zu beobachten, auch Stücke, die ich beiden zugleich mit vollem Rechte zuzuweisen imstande war. Es bestätigt dies die Sagor I, S. 31 von Ettingshausen nach „nochmaliger genauer Untersuchung" aufgestellte Ansicht, daß „*Ficus daphnes* nur als eine Abform der *F. wetteravica*" zu betrachten sei.

Höchstwahrscheinlich ist auch *Ficus Klipsteinii* Ett. (Bilin I, S. 79, Taf. 22, Fig. 3, 4, 7, 10) hierher zu ziehen.

Während des Oligocän scheint diese Pflanze hauptsächlich in dem westlichen Mitteldeutschland aufgetreten, während des älteren Miocän aber daselbst nur noch vereinzelt vorgekommen zu sein.

Analoge jetztweltliche Arten: *Ficus laurifolia* Knth. (Westindien), *Ficus americana* Aubl.

Zeitliche Vertretung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Plataneen** Lestib.

Gattung *Platanus* L.

Platanus aceroides Göpp. Taf. IX, Fig. 4.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 298 und Engelhardt, Caplagr. S. 185.

Die Blätter sind handspaltig, am Grunde gestutzt, dreilappig, selten ungeteilt oder beinahe fünflappig, der Mittellappen ist beiderseits zwei- bis vierzähnig, die Seitenlappen sind groß, gezähnt, die Zähne groß, ungleich und spitz.

Die große Zahl von Namen, mit welchen die Blätter dieser Art bezeichnet worden sind, haben sie ihrem Formenreichtum zu danken. An unserem interessiert besonders der Rand. Während bei anderen die Zähne bald lang und spitz, bald klein, bald scharf zugespitzt, bald stumpflich sind, die Buchten zwischen ihnen bisweilen sich flach, meist aber tief erweisen, zeigt unseres am Mittellappen nur wenige kleine, durch flache Buchten verbundene Zähne, den Seitenlappen dagegen gewellt. Was die Seitennerven anbetrifft, so laufen diese zum Teil in die Zähne aus, zum Teil sind sie am Rande untereinander verbunden.

Die Größe des Blattes deutet darauf hin, daß es in der Mitte eines Zweiges gestanden habe.

Analoge jetztweltliche Art: *Platanus occidentalis* L. (Vereinigte Staaten Nordamerikas).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Familie der **Salicineen** Rich.

Gattung *Salix* L.

Salix varians Göpp. Taf. VI, Fig. 4, 5, 9.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 339.

Die Blätter sind gestielt, länglich-lanzettförmig oder lanzettförmig, feingesägt, vielfach etwas gebogen; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zart und gehen unter verschiedenen Winkeln aus.

Fig. 5 fällt durch seinen gerundeten Grund auf; bei der Polymorphie der Weidenblätter darf solches aber nicht wundernehmen. Ähnliche Exemplare sind von Schoßnitz und aus den Cerithienschichten des Ungarischen Beckens bekannt. Ich hebe das nur hervor, weil ich bei der für alle Blätter gelten sollenden Diagnose eines Forschers „basi attenuatis“ vorfand.

Über die Zusammenfassung dieser Art mit ursprünglich als besondere Arten aufgefaßten Formen habe ich mich in Tertiärfl. v. Flörsheim S. 342 ausgesprochen. Siehe auch Menzels in Senftenberg S. 12—14 niedergelegte Ansicht.

Fig. 9 stellt ein Bruchstück dar, welches zur Form *macrophylla* Heer gerechnet werden muß.

Blattreste dieser Art gehören in Altenschlirf zu den Seltenheiten.

Analoge jetztweltliche Arten: Nach Heer *Salix fragilis* L. (Europa, gemäßigtes Asien) und *S. canariensis* Sm. (Kanarische Inseln); nach Göppert *S. triandra* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Salix Brauni Egh. Taf. VI, Fig. 6.

Lit. s. Engelhardt, Flörsheim S. 344.

Die Blätter sind lanzettförmig, länglich-lanzettförmig oder lineallisch-lanzettförmig, an der Spitze verschmälert oder zugespitzt, am Grunde stumpflich oder verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv tritt verschieden stark auf, die Seitennerven sind fein, oft verwischt.

Analoge jetztweltliche Art: *Salix viminalis* L. (Europa, Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Populus* L.

Populus latior Al. Br. Taf. VI, Fig. 12.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 57 und Meschinelli et Squinabol, Fl. tert. ital. S. 268.

Die Blätter sind langgestielt, ziemlich kreisrund oder etwas rhombisch, am Grunde bald herzförmig, bald etwas gestutzt, bald gerundet oder mehr oder weniger keilförmig, gezähnt, mit drei bis fünf Hauptnerven versehen.

Wie veränderlich die Blätter dieser Art sind, ersieht man daraus, daß Heer auf Grund seiner zahlreichen schweizerischen Funde sieben Formen derselben zu unterscheiden vermochte, von denen *P. l. cordifolia* diejenige ist, zu der unser einziges Blatt gehört.

In der Größe kommt es dem in Unger, Iconogr. pl. foss. Taf. 44, Fig. 4 gleich; die Breite ist größer als die Länge, der Grund herzförmig; der Rand zeigt die Zähne nur bis zu einiger Entfernung von dem Blattstücke; der starke Mittelnerv sendet wenig gebogene Seitennerven aus,

von denen die untersten, dem Rande genäherten, weniger stark sind als die übrigen.

Über die Vereinigung von *Populus attenuata* Al. Br. mit dieser Spezies vergl. Himmelsberg S. 276.

Analoge jetztweltliche Art: *Populus monolifera* Ait. (Nordamerika, Kalifornien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Populus mutabilis Heer. Taf. VI, Fig. 7, 10; Taf. VII, Fig. 3; Taf. VIII, Fig. 1.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 57.

Die Blätter sind meist langgestielt, lederig, einige oval, eirund-elliptisch oder lanzettförmig, ganzrandig, ausgeschweift oder zerstreut gekerbt, andere ziemlich kreisrund, länglich oder lanzettförmig, grob gezähnt oder gesägt, alle handnervig; der Mittelnerv ist stark, nach der Spitze hin verdünnt, die seitlichen Hauptnerven entspringen am untersten Teile des Grundes, die Seitennerven sind geschlängelt, vor dem Rande gespalten und untereinander verbunden.

Von dieser auch in Grönland und Nordamerika nachgewiesenen Art ist ein reicheres Material vorhanden als von der vorigen Art, so daß von den durch Heer aufgestellten acht Formen drei aufgefunden werden konnten. Sie sind *P. m. ovalis*, deren Blätter eiförmig-elliptisch (Taf. VI, Fig. 7) oder elliptisch (Taf. VII, Fig. 3) und ganzrandig sind; *P. repando-crenata*, deren Rand buchtig gezähnt sich zeigt (Taf. VIII, Fig. 1); und *P. lancifolia*, die sich durch ihre lanzettförmige Gestalt auszeichnen (Taf. VI, Fig. 10).

Analoge jetztweltliche Art: *Populus euphratica* Oliv. (Orient, Zentralasien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Nyctagineen** R. Br.

Gattung *Pisonia* Plum.

Pisonia eocaenica Ett. Taf. I, Fig. 6.

Lit. s. Ettingshausen, Sagor I, S. 33.

Die Blätter sind lederig, ganzrandig, umgekehrt-eiförmig oder umgekehrt-eiförmig-elliptisch, oft am Grunde schief, in den Blattstiel

versehmälert, an der Spitze mehr oder weniger vorgezogen, stumpf; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart, kaum siehtbar und gehen unter spitzen Winkeln aus.

Analoge jetztweltliehe Arten: *Pisonia Brunoniana* Endl. (Malaya), *P. aculeata* L. (tropiseher Kosmopolit); *P. ovalifolia* DC. (Mauritius) u. a.

Zeitliehe Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Familie der **Laurineen** Juss.

Gattung *Laurus* L.

Laurus lalages Ung. Taf. VI, Fig. 8.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 67.

Die Blätter sind etwas lederig, lanzettförmig, naeh Spitze und Grund zu versehmälert, langgestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zart, bogenläufig und reiehen fast bis an den Rand, die unteren entspringen unter reehtem oder ziemlieh reehtem Winkel, während es die oberen unter spitzem tun.

Zeitliehe Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Laurus Fürstenbergi Al. Br. Taf. VIII, Fig. 3.

Lit. s. Engelhardt, Dux S. 165.

Die Blätter sind kurzgestielt, umgekehrt-eirund, an der Spitze stumpflieh oder eiförmig-elliptiseh, an der Spitze seharf; die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, treten hervor und sind bogenläufig.

Analoge jetztweltliehe Art: *Laurus nobilis* L. (wärmeres Asien).

Zeitliehe Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Laurus styraeifolia Web. Taf. VII, Fig. 7; Taf. VIII, Fig. 4.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 342.

Die Blätter sind umgekehrt-eiförmig, an der Spitze stumpflieh, ganzrandig, lederig; der Mittelnerv ist stark, die vier bis fünf Seitennerven sind gekrümmt, die Nervillen treten hervor und sind einwärts gebogen oder durehlaufend.

Heer (Fl. tert. II, S. 80) ist es zweifelhaft, ob diese Art den Laurineen zuzuweisen ist.

Analoge jetztweltliehe Art: *Laurus sassafras* L. (südliches Nordamerika).

Zeitliehe Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Laurus princeps Heer. Taf. VIII, Fig. 2.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 342.

Die Blätter sind lederig, drüsenlos, breit-lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, beiderseits verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, zahlreich, dichtstehend und entspringen unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: *Laurus canariensis* Webb. (Kanarische Inseln, Azoren).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Laurus primigenia Ung. Taf. VI, Fig. 11.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 503.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig, ganzrandig, zugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, bogenläufig, verbinden sich am Rande miteinander und entspringen unter spitzen Winkeln.

Das trefflich erhaltene Bruchstück eines unverkennbaren Laurineenblattes stelle ich hierher, da die Seitennerven vom Grund zur Spitze hin unter stumpferen Winkeln entspringen, was ein wohl zu beachtendes Merkmal der durch Friedrich auf solche Blätter eingeschränkten Art ist. (S. Engelhardt, Flörsheim S. 345.)

Verschiedene Autoren, an der Spitze Heer, haben sie mit *Laurus canariensis* Web. verglichen; Ettingshausen mit *Daphnidium bifarium* Nees, Unger mit *Phoebe lanceolata* Nees ab Esenb., Friedrich mit *Nectandra cuspidata* Nees. Auf Grund der ausgezeichnet erhaltenen Nervatur unterzog ich mich der Vergleichung mit Blättern verschiedener Laurineengattungen und fand dabei die größte Übereinstimmung mit solchen der zuletzt genannten Art. Die Nervillen bilden ein Netz, das von sehr deutlichen quadratischen Maschen ausgefüllt wird, worin das der ähnlichen Blätter von *Nectandra angustifolia* Nees abweicht.

Zeitliche Vertretung: Eocän, Oligocän, Miocän.

Gattung *Persea* Gärtn.

Persea radobojana Ett. Taf. IX, Fig. 1.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 64.

Die Blätter sind sehr groß, lederig, eiförmig-länglich, beiderseits verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist sehr stark, die Seitennerven

entspringen unter spitzen Winkeln, treten hervor, sind hin und her gebogen, an der Spitze gegabelt, unter sich verbunden; die Tertiärnerven entspringen unter spitzen oder beinahe rechten Winkeln und verlaufen gebrochen.

Analoge jetztweltliche Art: *Persea gratissima* Gärtn. (tropisches Amerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Persea hapalophylla Ett. Taf. VIII, Fig. 8.

Lit. s. Engelhardt, Flörsheim S. 350.

Die Blätter sind gestielt, beinahe häutig, breit-länglich, gegen den gerundet-stumpfen Grund verschmälert; der Mittelnerv tritt hervor, verläuft gerade, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, steigen gegen den Rand hin auf, sind einfach, selten an der Spitze gegabelt, die Tertiärnerven einfach oder gegabelt.

Trotzdem an unserem Stücke der charakteristische Grund nicht erhalten ist, halte ich es doch als zu dieser Art gehörig. Den vollständigeren Blättern, welche mir von Flörsheim zukamen, gleicht es in seiner fast membranösen Beschaffenheit, in Gestalt und Nervatur, welch letztere sich ausgezeichnet erhalten zeigt.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Benzoin* Nees ab Esenb.

Benzoin antiquum Heer. Taf. VII, Fig. 4; Taf. VIII, Fig. 5, 6.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 66.

Die Blätter sind häutig, elliptisch oder länglich, gestielt, am Grunde verschmälert, fiedernervig; die zarten Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln.

Analoge jetztweltliche Art: *Benzoin odoriferum* Nees (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Oreodaphne* Nees ab Esenb.

Oreodaphne Heeri Gaud. Taf. IX, Fig. 2.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 65 und Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 343.

Die Blätter sind lederig, ganzrandig, am Grunde verschmälert, eirund oder elliptisch, stumpf oder zugespitzt; die unteren Seitennerven

einander genähert oder gegenständig, vorwärts nach dem Rande zu gebogen, spitzläufig und zeigen in ihren Achseln auf der Oberseite Vertiefungen, auf der Unterseite Warzen, die bei großen Blättern auch beim zweiten und dritten Paare wiederkehren, die vom unteren Paare ausgehenden Tertiärnerven verbinden sich unweit des Randes bogenförmig untereinander.

Unser Bruchstück kommt der gleichen Partie vom Blatte Taf. 22, Fig. 2 in Sismonda, Piémont ganz gleich, läßt aber die Achselvertiefungen nicht erkennen, worin es den in Staubs Zsilthal abgebildeten gleichkommt.

Wathorst hat solche als von Milben herrührend erkannt, woraus sich erklären läßt, daß sie bald zu erblicken sind, bald nicht und wenn, daß sie in verschiedener Zahl und an den Ausgangspunkten beliebiger Seitennerven auftreten.

Analoge jetztweltliche Art: *Oreodaphne foetens* Ait. (Madeira, Kanarische Inseln).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Gattung *Sassafras* Nees ab Esenb.

Sassafras aesculapi Heer. Taf. VIII, Fig. 10.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 343.

Die Blätter sind häutig, am Grunde keilförmig, ganzrandig, dreifachnervig, gestielt, ungeteilt oder zwei- bis dreilappig.

Analoge jetztweltliche Art: *Sassafras officinalis* Nees. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Cinnamomum* Burm.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp. Taf. VIII, Fig. 9, 12.

Lit. s. Staub, Gesch. d. Genus Cinnamonum S. 74.

Die Blätter sind gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, an Spitze und Grund verschmälert, zugespitzt, dreifachnervig; die basilären Seitennerven entspringen entweder gegen- oder wechselständig, laufen mit dem Rande, dem sie genähert sind, parallel und zeigen sich unvollkommen spitzläufig; die von ihnen in die Randfelder ausgehenden Tertiärnerven sind äußerst zart, oft nicht sichtbar, nach der Spitze zu gehen vom Mittelnerven bogenläufige Seitennerven aus, die sich untereinander verbinden, während dies die unteren auch mit den basilären tun-

Auch hier (vergl. Flörsheim S. 354) fanden sich Blätter vor, die solchen von *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer sich so sehr näherten, daß man annehmen möchte, daß beide Arten nur als Glieder ein und derselben aufzufassen seien.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum zeylanicum* Nees ab Esenb. (Ostindien).

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer. Taf. IX, Fig. 5, 6.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 313.

Die Blätter sind beinahe gegenständig, lederig, glatt, gestielt, elliptisch, eiförmig oder länglich, dreifachnervig; die unteren Seitennerven laufen mit dem Rande parallel oder ziemlich parallel, erreichen die Spitze nicht, entspringen selten am Blattgrunde, meist in der Blattfläche aus dem nach der Spitze zu allmählich an Stärke abnehmenden Mittelnerven, die von ihnen eingeschlossenen Hauptfelder sind von zarten, fast unter rechtem Winkel ausgehenden Nervillen durchzogen; in der oberen Partie gehen noch mehrere Seitennerven, die sich in Bogen untereinander verbinden, vom Mittelnerven aus; die Randfelder sind von in ziemlich rechtem Winkel entspringenden bogenförmigen Tertiärnerven ausgefüllt.

Vergl. das auf S. 354 von Flörsheim Gesagte.

Analoge jetztweltliche Art: *Cinnamomum pedunculatum* Nees ab Esenb. (Japan).

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän, Pliocän.

Cinnamomum Rossmässleri Heer. Form grandifolium Ett. Taf. X, Fig. 1.

Lit. über die Form s. Staub, Gesch. d. Gen. Cinnamomum S. 82.

Die Blätter sind lederartig, elliptisch oder länglich-elliptisch, kurzgestielt, dreifachnervig; die Seitennerven vollkommen spitzläufig und senden nach außen bogenläufige Tertiärnerven aus.

Daß nicht so viele fossile Arten von *Cinnamomum* existiert haben mögen als beschrieben worden sind, wird wohl zurzeit allgemein anerkannt, nachdem eine Menge Blätter gefunden wurden, welche den Übergang von einer vermeintlichen zur anderen klarlegen. Die von Ettingshausen unter dem Namen *Daphnogene grandifolium*

eingeführte, aber ohne Zweifel zu *Cinnamomum* zu ziehende Form stimmt in ihrer Gestalt und Nervatur mit *C. Rossmässleri* Heer überein. Daß die Stärke der Nerven von der Größe der Blätter abhing, wird uns bei der Vergleichung bisher abgebildeter Blätter dieser Art klar, bei welchen sich je nach derselben bedeutende Schwankungen zeigen; die verschiedene Dicke hängt jedenfalls mit ihrem Alter zusammen.

Analoge jetztweltliche Arten: *Cinnamomum ceylanicum* Nees ab Esenb. (Ceylon), *C. iners* Reinw. (Ostindien, Malayischer Archipel).

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän.

Gattung *Daphnogene* Ung.

Daphnogene Ungeri Heer. Taf. X, Fig. 5.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 333.

Die Blätter sind lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, am Grunde etwas gerundet, langgestielt, dreifachnervig; die Grundnerven laufen mit dem Rande beinahe parallel, Nervillen sind nicht sichtbar.

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän.

Familie der **Santalaceen** R. Br.

Gattung *Nyssa* L.

Nyssa vertumni Ung. Taf. XI, Fig. 1.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 89.

Die Blätter sind groß, lanzettförmig oder eiförmig-länglich, beiderseits allmählich verschmälert, zugespitzt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, steigen lang auf und sind etwas hin und her gebogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Nyssa biflora* Mchx (wärmeres Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Nyssa ornithobroma Ung. Taf. I, Fig. 13.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 88.

Die Frucht besitzt einen ziemlich knochenharten, etwas zusammengepreßten eirunden oder elliptischen, mit Längsrillen versehenen Steinkern.

Eine Andeutung der fleischigen Hülle, welche Unger an Früchten der Wetterau zu bemerken imstande war, ist bei unserem Exemplar nicht zu beobachten.

Diese Art hatte in der älteren Braunkohlenformation der Wetterau eine große Verbreitung.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligocän.

Familie der **Daphnoideen** Vent.

Gattung *Daphne* L.

Daphne protogaea Ett. Taf. X, Fig. 4.

Lit. s. Engelhardt, Berand S. 20.

Die Blätter sind gestielt, fast häutig, keil-lanzettförmig, ganzrandig, am Grunde verschmälert, an der Spitze spitz oder kurz zugespitzt; der Mittelnerv ist gegen die Spitze sehr verschmälert oder verschwindend, die Seitennerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln, sind sehr fein, einfach, Tertiärnerven nicht erkennbar.

Daphne aquitanica Ett. (Sagor I, S. 38, Taf. 9, Fig. 16, 17) unterscheidet sich nur durch die näher stehenden, an der Spitze gegabelten Seitennerven.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Daphne aquitanica Ett. Taf. VIII, Fig. 11.

Ettingshausen, Sagor I, S. 38, Taf. 9, Fig. 16, 17.

Die Blätter sind häutig, kurz gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist gerade, gegen die Spitze verdünnt, die Seitennerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln, sind sehr fein, einander genähert, geschlängelt, an der Spitze verzweigt, die Tertiärnerven unmerklich.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligocän.

Familie der **Elaeagneen** Rich.

Gattung *Elaeagnus* L.

Elaeagnus acuminatus Web. Taf. XI, Fig. 2.

Lit. s. Engelhardt, Grasseth S. 305.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, am Grunde gerundet; der Mittelnerv ist schlank, die Seitennerven sind bogenläufig, verästelt.

Analoge jetztweltliche Art: *Elaeagnus angustifolia* L. (Südeuropa, Orient).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Rubiaceen** Juss.

Gattung *Cinchonidium* Ung.

Cinchonidium aesculapi Ung. sp. (?). Taf. XI, Fig. 3, 9.

Syn.: *Cinchona aesculapi.* Unger, Syll. pl. foss. III., S. 10, Taf. 2, Fig. 6, 7.

Die Blätter sind länglich-elliptisch, beiderseits verschmälert, zugespitzt, ganzrandig, gestielt; die Seitennerven zahlreich, unter spitzen Winkeln entspringend, etwas gebogen.

Ich stelle das Bruchstück (Fig. 9) hierher, da es mit den Blättern dieser Art am meisten übereinstimmt. Unger weist zur Vergleichung auf Blätter von *Couterea*, sowie auf solche von *Cinchona*-Arten hin; Ettingshausen möchte (Beitr. z. Radoboj S. 21) diese noch sehr zweifelhafte Art mit *Cinchonidium racemosum* Ung. (Syll. pl. foss. III, Taf. 3, Fig. 6) vereinigt sehen.

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Gattung *Ternstroemia* Mut.

Ternstroemia radobojana Ett. Taf. XII, Fig. 1.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 95.

Die Blätter sind gestielt, lederig, eiförmig, länglich oder elliptisch, an der Spitze verschmälert, vorgezogen, am Rande gesägt; der Mittelnerv tritt hervor und ist durchlaufend, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind sehr fein, etwas gebogen.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Oleaceen** Lindl.

Gattung *Olea* L.

Olea (?) gigantum Ung. sp. Taf. X, Fig. 2.

Ettingshausen, Beitr. z. Radoboj S. 29. Syn.: *Banisteria gigantum.* Unger, Syll. pl. foss. I, S. 29, Taf. 12, Fig. 4, 5.

Die Blätter sind breit-elliptisch, beiderseits verschmälert, gestielt, wellig-ganzrandig, etwas lederig; der Mittelnerv ist stark, straff, die

Seitennerven sind fein, an der Spitze durch größere Bogen verbunden, die Tertiärnerven zu einem groben Netze verbunden.

Die Vergleichung von Blättern einer Anzahl *Banisteria*- und *Olea*-Arten hat mich überzeugt, daß Ettingshausen recht habe, wenn er bei einer Anzahl derselben (*O. capensis* und *O. excelsa* Ait, welche beide jedoch ohne welligen Rand und schlängelige Seitennerven) eine größere Übereinstimmung mit den Fossilien vorfindet, als bei solchen der ersteren. Trotzdem bleibt die Stellung eine nicht befriedigende, da sich auch bei anderen Gattungen Blätter von ähnlicher Nervation (z. B. *Maesa* und *Ixora*) vorfinden. Leider fand ich nur zwei Bruchstücke vor, die eine Entscheidung nicht zuließen, so daß diese Fossilien unter der Rubrik „unsichere Gattung" stehen bleiben müssen.

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Gattung *Fraxinus* L.

Fraxinus praedicta Heer. Taf. X, Fig. 11.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 22, Taf. 104, Fig. 12, 13.

Die Blättchen sind ei-lanzettförmig, unterhalb der Mitte am breitesten, ungleichhälftig, gesägt, seltener ganzrandig, sitzend; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich und verbinden sich weit vom Rande.

Analoge jetztweltliche Art: *Fraxinus oxyphylla* M. B. (Taurus).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Fraxinus excelsioroides n. sp. Taf. VIII, Fig. 7.

Das Blättchen ist oval, am Grunde ganzrandig und ungleich, im übrigen scharf gesägt, sitzend; der Mittelnerv ist stark, die zahlreichen Seitennerven sind ein wenig gebogen, meist an der Spitze gegabelt.

Unser Stück stellt sich durch seinen ungleichen Grund als Blättchen dar. Es ist ungefähr in der Mitte am breitesten, am Grunde frei von Zähnen. Der gerade Mittelnerv nimmt nach der Spitze zu allmählich an Stärke ab; die Seitennerven verlaufen parallel und gabeln sich vor dem Rande, den unteren kürzeren Ast einem Zahne, den oberen längeren dem nächsten Nerven zuwendend. Die Nervillen sind fein, einander genähert, teils gerade, teils gebrochen.

Die größte Ähnlichkeit scheint es mit Blättchen der lebenden *Fraxinus excelsior* L. zu haben. In der Gestalt ähneln zwar die der tertiären *Fr. praedicta* Heer, doch weichen sie durch die weit vom Rande untereinander verbundenen Seitennerven, welche zum Teil weit voneinander entfernt sind, ab. Mit Blättchen der bisher bekannt gewordenen übrigen *Fraxinus*-Arten vermag es wohl kaum verwechselt zu werden. Es mag an der Spitze des Blattes gestanden haben.

Fraxinus praeexcelsior Ett. Taf. XII, Fig. 7.

Lit. s. Ettingshausen, Schoenegg II, S. 7.

Die Blättchen sind häutig, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, am Grunde etwas schief und spitz, an der Spitze zugespitzt, am Rande gezähnelt; der Mittelnerv ist dünn, gerade, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind fein und etwas gebogen.

Wie wir aus den verschiedenen Abbildungen von Blättern dieser Art ersehen können, sind sie verschieden in ihrer Gestalt, ebenso schwankt der Mittelnerv in der Stärke und der untere Teil des Randes ist stets zahnfrei.

Unser Blättchen unterscheidet sich von den vor ihm gefundenen durch seine Größe; am meisten ähnelt es in der Gestalt Schoenegg II, Taf. 5, Fig. 18b.

Analoge jetztweltliche Art: *Fraxinus excelsior* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Apocynaceen** Lindl.

Gattung *Apocynophyllum* Ung.

Apocynophyllum helveticum Heer. Taf. IX, Fig. 3.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 79.

Die Blätter sind gegenständig, lederig, gestielt, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die zahlreichen Seitennerven sind fein, parallel und bogenförmig, untereinander verbunden.

Der Diagnose hinzugefügt sei, daß in den Hauptfeldern ein schwächerer Seitennerv beobachtet werden kann, welcher mit den stärkeren durch Quernervillen verbunden ist.

Analoge jetztweltliche Gattung: Heer hält für möglich, daß sie *Nerium* L. zuzuweisen sei.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Apocynophyllum amsonia Ung. Taf. XI, Fig. 4.

Lit. s. Ettingshausen, Leoben II, S. 8.

Die Blätter sind cirund-lanzettförmig, zugespitzt, langgestielt, etwas lederig, ganzrandig; der Mittelnerv ist derb, die Seitennerven sind mehr oder weniger verwischt, zart, häufig, die Tertiärnerven unter sich verbunden.

Die Stellung dieser Blätter ist, wie bereits Ettingshausen bemerkte, noch nicht hinreichend begründet.

Analoge jetztweltliche Arten: *Amsonia latifolia* Mich. (Nordamerika) und *Rhazyga stricta* DC. (Arabien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Ebenaceen** Vent.

Gattung *Diospyros* DC.

Diospyros brachysepala Al. Br. Taf. XI, Fig. 6, 7, 10.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 83.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, an Spitze und Grund verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig und verdünnt sich allmählich nach der Spitze zu, die Seitennerven sind gebogen und entspringen unter spitzen Winkeln.

Die Gattung *Diospyros* tritt bereits während des Eocän in den Gipsen von Aix auf, in Nordamerika schon in der Kreide. Unsere Art entstammte den Nordpolarländern, verbreitete sich über einen großen Teil Europas, ist auch von Vancouver bekannt.

Die größte Breite der Blätter befindet sich in der Mitte oder etwas unterhalb derselben; am Grunde sind sie nicht zugerundet. Die Seitennerven bilden starke, nach vorn geneigte Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Diospyros lotus* L. (Mittelmeergebiet, gemäßigtes Asien).

Zeitliche Verbreitung: Eocän, Oligocän, Miocän, Pliocän.

Diospyros anceps Heer. Taf. XI, Fig. 5.

Lit. s. Engelhardt, Berand S. 25.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig-elliptisch, am Grunde stumpf, nach vorn allmählich verschmälert und zugespitzt, häutig, ganzrandig; die Seitennerven stehen ziemlich entfernt.

Die Blätter dieser Art unterscheiden sich von denen der vorigen durch den zugerundeten Grund und die etwas stärker verästelten Seitennerven.

Analoge jetztweltliche Art: *Diospyros virginiana* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Araliaceen** Juss.

Gattung *Aralia* L.

Aralia palaeogaea Ett. Taf. X, Fig. 7.

Ettingshausen, Bilin III, S. 2, Taf. 40, Fig. 11, 12.

Die Blättchen sind langgestielt, ei-lanzettförmig, am Grunde stumpf, am Rande wellig oder entfernt gezähnt; der Mittelnerv tritt hervor und verläuft gerade, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln und verbinden sich vor dem Rande, die Tertiärnerven sind dünn und schließen ein feines Netz in sich ein.

Das Blättchen zeichnet sich durch seinen auffallend langen Stiel aus und nähert sich in Gestalt und Nervatur denen von *Aralia legitima* Sap.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligocän.

Familie der **Magnoliaceen** DC.

Gattung *Magnolia* L.

Magnolia dianae Ung. Taf. XIII, Fig. 8.

Lit. s. Engelhardt, Leitm. Mittelgeb. S. 408.

Die Blätter sind etwas lederig, breit-elliptisch, kurz zugespitzt, in den kurzen Stiel verschmälert, am Rande bisweilen wellig, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind einfach, gerade, am Rande durch Bogen verbunden, Tertiärnerven kaum sichtbar.

Analoge jetztweltliche Art: *Magnolia grandiflora* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Saxifrageen** Nutt.

Gattung *Cunonia* L.

Cunonia bilinica Ett. Taf. X, Fig. 6.

Lit. s. Engelhardt, Flörsheim S. 376.

Das Endblättchen ist gestielt, lederig, lanzettförmig, fein gesägt; der Mittelnerv ist stark, gerade, die Seitennerven sind fein, genähert, verzweigt und gehen unter spitzen Winkeln aus.

Analoge jetztweltliche Art: *Cunonia capensis* L. (Südafrika).

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligocän.

Gattung *Ceratopetalum* Sm.

Ceratopetalum radobojanum Ett. Taf. XII, Fig. 2.

Lit. s. Unger, Radoboj S. 165.

Die Blätter sind gestielt, länglich-lanzettförmig, zugespitzt, feingekerbt, etwas lederig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, zart, fast einfach.

Es ist mir von hier nur das Bruchstück, welches höchst wahrscheinlich zu dieser Art zu ziehen sein dürfte, vor die Augen gekommen.

Analoge jetztweltliche Art: *Ceratopetalum arbutifolium* Cunningh. (Australien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Ampelideen** Knth.

Gattung *Vitis* L.

Vitis teutonica Al. Br. Taf. XIII, Fig. 1.

Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg S. 284.

Die Blätter sind langgestielt, drei- bis fünflappig, am Grunde ausgerandet, meist ungleich, die Lappen straff, dreiseitig, verlängert, sehr zugespitzt, entfernt und scharf gezähnt; die ziemlich gleichen drei bis sieben Hauptnerven gerade oder gebogen, die Sekundärnerven gehen unter spitzen Winkeln aus und gleichen in ihrem Verlaufe den ersteren.

Analoge jetztweltliche Art: *Ampelopsis tricuspidata* Sieb. et Zucc. (Japan). Heer vergleicht sie mit *Vitis vulpina* L. (Amerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Familie der **Corneen** DC.

Gattung *Cornus* L.

Cornus rhamnifolia Web. Taf. X, Fig. 3.

Lit. s. Engelhardt, Dux S. 177.

Die Blätter sind eiförmig-elliptisch, gestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist straff, die acht bis elf Seitennerven sind gebogen, die Nervillen stehen in rechtem oder beinahe rechtem Winkel zu den Seitennerven.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Samydeen** Gaertn.

Gattung *Samyda* L.

Samyda europaea Ung. Taf. XIII, Fig. 5, 6.

Unger, Syll. pl. foss. III, S. 45, Taf. 13, Fig. 10, 11.

Die Blätter sind ei-lanzettförmig, zugespitzt, häutig, am Grunde ungleichseitig, gesägt; die Seitennerven sind fein und wenig gekrümmt.

Diese Blätter stehen denen von *Samyda tenera* Ung., auf deren Ähnlichkeit mit einer *Casearia*-Art aus Guinea Unger hinweist, so nahe, daß man versucht ist, beide zu vereinigen.

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Familie der **Anonaceen** Dun.

Gattung *Anona* L.

Anona elliptica Ung. Taf. XIV, Fig. 1, 2.

Unger, Syll. pl. foss. III, S. 43, Taf. 14, Fig. 1, 2.

Die Blätter sind elliptisch, stumpf, in den Stiel verschmälert, ganzrandig, etwas lederig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind fein, häufig, unter sich verbunden, die Tertiärnerven querlaufend, kaum sichtbar.

Analoge jetztweltliche Art: *Anona myristica* Gaertn. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Familie der **Sterculiaceen** Vent.

Gattung *Stereulia* L.

Sterculia tenuinervis Heer. Taf. XIV, Fig. 8.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 35, Taf. 109, Fig. 7; S. 196, Taf. 154, Fig. 24.

Die Blätter sind häutig, dreilappig, am Grunde gerundet, die Lappen ganzrandig, elliptiseh, zugespitzt; die drei Hauptnerven sind stark, die Seitennerven dünn und bogenläufig.

Es ist nur das abgebildete Fragment gefunden worden.

Zeitliehe Verbreitung: Mioeän.

Familie der **Büttneriaceen** R. Br.

Gattung *Dombeyopsis* Ung.

Dombeyopsis Deeheni Web. Taf. XII, Fig. 6.

Lit. s. Friedrieh, Prov. Sachsen S. 142.

Die Blätter sind langgestielt, herzförmig, dreilappig, zerstreut, ausgeschweift oder buchtig gezähnt, mit hervortretendem zugespitztem Mittel- und kurzen zugespitzten Seitenlappen versehen; die Hauptnerven sind sehr stark und ästig, die Seitennerven gebogen, am Rande gegabelt, die Nervillen zahlreieh, ein loekeres Netz bildend.

Blattreste dieser Art sind in der Kieselgur von Altenschlirf ziemlieh häufig gefunden worden. Daß dieselben eine beträehtliche Größe zu erreichen vermoehten, zeigt ein hier nieht dargestelltes, in der Länge von 16 em erhaltenes Bruehstüek, dessen eine Hälfte die Breite von 12 em besitzt, einen am Grunde 3 mm dicken mittleren und 2 mm dicke seitliche Hauptnerven erkennen läßt, somit an Größe das Göppert'sche (Beitr. z. Sehlesien Taf. 5, Fig. 2a) von *Dombeyopsis aequalifolia* übertrifft.

Blätter dieser Art haben im Laufe der Zeit verschiedene Stellung zugewiesen bekommen, so z. B. bei *Bombax*, *Platanus* und anderen Gattungen; Ettingshausen glaubte sie mit den ungelappten von *Ficus tiliaefolia* Al. Br. sp. vereinigen zu müssen, was aber wenig Anklang gefunden hat.

Zeitliehe Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Familie der **Acerineen** DC.

Gattung *Acer* L.

Acer trilobatum Stbg. sp. Taf. XIV, Fig. 9, 10; Taf. XV, Fig. 4, 6; Taf. XVI, Fig. 1—4, 6; Taf. XVII, Fig. 9.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo S. 380.

Die Blätter sind langgestielt, drei- oder beinahe fünflappig, handspaltig, die Lappen meist ungleich, der Mittellappen ist länger und breiter als die Seitenlappen oder alle drei sind gleich, der Rand ist eingeschnitten-gezähnt, die Spitze zugespitzt; die Seitenlappen stehen teils von dem Mittellappen unter einem rechten oder ziemlich rechten Winkel ab, teils sind sie unter einem spitzen aufgerichtet.

Eine große Anzahl Blätter, welche aufs neue Zeugen ihrer Polymorphie sind, wurden an unserer Fundstelle gesammelt. Von ihnen gehört zu der Form *productum* Al. Br., bei welcher der mittlere Lappen wesentlich länger als die seitlichen ist Taf. XIV, Fig. 9, zu der bei uns häufigsten *tricuspidatum* Al. Br. Taf. XV, Fig. 6 und zu der *genuinum* Ett. bei der die Lappen gleichgroß sind, Taf. XVII, Fig. 9. Weiter fanden sich einzelne vor, welche den Übergang von der Form *productum* zu der *tricuspidatum* darstellen, auch einige, die als abnorm gebildete bezeichnet werden müssen.

Analoge jetztweltliche Art: *Acer rubrum* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Acer rhabdocladus Heer. Taf. VII, Fig. 6.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 59, Taf. 116, Fig. 4.

Das Blatt ist dreilappig, am Grunde gerundet; der Mittelnerv gesägt, die seitlichen sind ganzrandig.

Heer vereinigte mit längsgestreiften, solchen von *Acer striatum* gleichenden Zweigen ein Blatt, das wegen Zerstörung des Randes nicht erkennen ließ, ob es gelappt sei. Das unsrige belehrt uns, daß dies der Fall. Am Mittellappen bemerkt man, daß er gesägt ist, während die seitlichen ganzrandig erscheinen, wodurch es sich sofort von denen anderer Arten unterscheidet.

Auffällig bleibt, daß gleiche oder ähnliche Blätter nicht an anderen Orten gefunden wurden; vielleicht sind sie nur eine der vielen Formen,

wie ich sie an jugendlichen Sprößlingen lebender *Acer*-Arten mehrfach zu beobachten imstande war.

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Aeer integrilobum Web. Taf. XV, Fig. 7, 8.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien u. Herzegowina S. 402.

Die Blätter sind handförmig-dreilappig, die Lappen ganzrandig oder wellig-ganzrandig, gespitzt, die seitlichen abstehend, die Buchten bilden einen rechten Winkel.

Analoge jetztweltliche Art: *Acer campestre* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Aeer subeampestre Göpp. Taf. XV, Fig. 1.

Lit. s. Menzel, Senftenberg S. 103.

Die Blätter sind langgestielt, derb, drei- bis fünflappig, die Lappen ungleich, am Grunde breit oder ein wenig zusammengedrängt, lanzettförmig, am Rande kleinlappig oder beinahe ungelappt, der Mittellappen ist stumpf-dreilappig und größer als die seitlichen; der Hauptnerven sind drei, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind bogenläufig oder enden in den Läppchen, die Tertiärnerven gehen unter spitzen Winkeln aus, verlaufen bogenförmig. (Nach Menzel.)

Früher zog ich mit Heer diese Art zu *Acer integrilobum* Web., neuere Funde haben mich aber veranlaßt, sie davon abzutrennen.

Die Blätter sind uns in verschiedenen Größen überliefert worden; die großen Formen scheinen Ausnahmen gebildet zu haben.

Analoge jetztweltliche Art: *Acer campestre* L. (Mittel- bis Südeuropa).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Familie der **Sapindaceen** Juss.

Gattung *Sapindus* L.

Sapindus falcifolius Al. Br. Taf. XV, Fig. 2, 3, 5.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 352.

Die Blätter sind paarig-gefiedert, häutig, die Blättchen wechselständig, auseinanderstehend, ganzrandig, gestielt, etwas sichelförmig gekrümmt, ei-lanzettförmig oder lanzettförmig zugespitzt, am Grunde

ungleichseitig und gegen den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, zart und bogenläufig.

Analoge jetztweltliche Art: *Sapindus surinamensis* Poir. (Guiana).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Sapindus dubius Ung. Taf. XII, Fig. 5.

Lit. s. Ettingshausen, Leoben II, S. 342.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen länglich-lanzettförmig, ganzrandig, vielnervig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, etwas gekrümmt.

Analoge jetztweltliche Art: *Sapindus saponaria* L. (Westindien, Südamerika) ähnlich.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Sapindus pythii Ung. Taf. XIV, Fig. 7.

Lit. s. Menzel, Sulloditz S. 34.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen langgestielt, am Grunde ungleich, schief lanzettförmig, länglich und gestreckt-lanzettförmig, zugespitzt oder stumpflich, ungleich gezähnt; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven sind zahlreich, parallel, bogenförmig, untereinander verbunden, das von ihnen eingeschlossene Blattnetz nicht sichtbar.

Analoge jetztweltliche Art: Nach Unger *Serjania* (*Toulicia*) *stans* Schott. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Hippocastaneen** DC.

Gattung *Aesculus* L.

Aesculus palaeocastanum Ett. Taf. XVII, Fig. 5.

Ettingshausen, Bilin III, S. 29, Taf. 48, Fig. 1.

Die Blätter sind gefingert, die Blättchen sehr kurz gestielt, häutig, umgekehrt-eiförmig-länglich, am Grunde verschmälert, entgegengesetzt, zugespitzt, grob- oder doppeltgezähnt; der Mittelnerv tritt hervor, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, die unteren unter ziemlich rechtem und verzweigen sich vor dem Rande, die Tertiärnerven sind sehr fein und untereinander verbunden, die oberen beinahe durchlaufend.

Soweit unser Stück erhalten ist, stimmt es mit der gleichen Partie des Blattes von Schichow in Stärke, Größe, Gestalt, Nervatur und Berandung überein, weshalb ich mich für befugt hielt, es als diesem gleichartig anzusehen. Nur in der Entfernung der Seitennerven weichen sie voneinander ab, was aber, da solche Verschiedenheit auch bei der lebenden Art, mit welcher sie zu vergleichen ist, stattfindet, nicht ins Gewicht fallen kann.

Analoge jetztweltliche Art: *Aesculus rubicunda* DC. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Familie der **Rhamneen** R. Br.

Gattung *Rhamnus* L.

Rhamnus Rossmässleri Ung. Taf. IV, Fig. 14; Taf. XII, Fig. 8 bis 11; Taf. XV, Fig. 9.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo S. 382.

Die Blätter sind länglich-elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, jederseits sieben bis zehn, sind deutlich, parallel und am Rande bogenläufig, die Tertiärnerven entspringen unter rechtem oder ziemlich rechtem Winkel und stehen dicht.

Meist finden sich die unteren Seitennerven gegen-, die oberen wechselständig vor.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus frangula* L. (Europa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Rhamnus Gaudini Heer. Taf. XIII, Fig. 2, 3.

Lit. s. Engelhardt, Zenica-Sarajevo S. 381.

Die Blätter sind gestielt, elliptisch, seltener eiförmig, feingesägt; die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind in der Nähe des Randes bogenläufig, die Tertiärnerven fast gleichlaufend.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus grandifolia* Fisch. et Meyer (Kaukasus).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Rhamnus eridani Ung. Taf. XII, Fig. 3, 4.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja-Tuzla S. 355.

Die Blätter sind groß, ziemlich langgestielt, häutig, länglich-elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, meist acht bis zehn, entspringen unter spitzen Winkeln, sind fein und bilden erst am Rande flache Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhamnus carolinea* Walt. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Rhamnus Decheni Web. Taf. IV, Fig. 16.

Lit. s. Engelhardt, Grasseth S. 312.

Die Blätter sind lanzettförmig, ganzrandig, an der Spitze verschmälert und zugespitzt, etwas über oder unter der Mitte am breitesten; der Mittelnerv ist ziemlich stark, die unter ziemlich spitzen Winkeln entspringenden Seitennerven sind zart, aber sehr deutlich ausgeprägt und laufen untereinander fast parallel bis in die Nähe des Randes, wo sie sich in Bogen verbinden.

Von dieser Art wurde nur ein Exemplar gefunden.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Rhamnus acuminatifolius Web. Taf. XIII, Fig. 7.

Lit. s. Heer, Fl. d. Schw. III, S. 81.

Die Blätter sind eiförmig-elliptisch, zugespitzt, wellig-ganzrandig; der Mittelnerv ist straff, die Seitennerven sind gebogen, am Rande untereinander verbunden, die Nervillen gehen unter ziemlich rechtem Winkel aus und verlaufen meist parallel.

Es ist nur ein Blatt gefunden worden.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Rhamnus rectinervis Heer. Taf. XVI, Fig. 5, 9.

Lit. s. Lesquereux, Tert. Fl. S. 279.

Die Blätter sind elliptisch, ganzrandig oder an der Spitze gezähnelt; die Seitennerven, jederseits acht bis zwölf, gehen unter sehr spitzen Winkeln aus und verbinden sich am Rande, die Nervillen verlaufen ziemlich parallel.

Diese Art war Europa und Nordamerika gemein.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oligocän.

Gattung *Paliurus* Tourn.

Paliurus tenuifolius Heer. Taf. X, Fig. 8.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 76, Taf. 122, Fig. 31.

Die Blätter sind häutig, elliptisch, ganzrandig, dreifachnervig; die Hauptnerven sind spitzläufig und entspringen am Grunde, der mittlere ist stärker als die seitlichen.

Trotz seiner Größe vereinige ich unser Blatt mit dem Heer'schen, da es im übrigen ganz mit ihm übereinstimmt. Seine Textur ist ausgesprochen häutig.

Ein gleiches Blatt kam mir aus dem Tertiär Bosniens zu.

Zeitliche Verbreitung: Bisher Aquitanien.

Gattung *Zizyphus* Tourn.

Zizyphus pistacina Ung. Taf. I, Fig. 14.

Lit. s. Unger, Syll. pl. foss. II, S. 16 und Ettingshausen, Wetterau S. 880.

Die Frucht ist steinfruchtartig, die Steinschale knochenhart, an beiden Enden spitz, runzelig.

Bis jetzt weiß man noch nicht, welche Blätter mit diesen Früchten zu vereinigen sind; Ettingshausen vermutet, daß es die von *Zizyphus ovata* Web. seien.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Anmerkung: Das Taf. XIV, Fig. 4 wiedergegebene Stengelstück mit Dorn dürfte wohl der Gattung *Rhamnus* L. zuzuweisen sein.

Familie der **Juglandeen** DC.

Gattung *Juglans* L.

Juglans acuminata Al. Br. Taf. XVII, Fig. 1, 2; Taf. XVIII, Fig. 10.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 110 und Mesehinelli et Squinabol, Fl. tert. ital. S. 110.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen gegenständig, lederig, gestielt, eirund-elliptisch oder eirund-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark und nimmt nach der Spitze hin allmählich an Stärke ab, die Seitennerven, meist zehn bis vierzehn, sind kräftig, nehmen nach dem Rande an Stärke ab und verbinden sich in Bogen.

Blätter dieser Art sind in Größe und Gestalt ungemein verschieden, wie Heer's Abbildungen in Fl. d. Schw. III, Taf. 128, 129 zur Genüge kundgeben. Dieselbe Beobachtung war auch in Altenschlirf zu machen, wie an allen Orten, an denen sie sich in größerer Anzahl vorfanden. In dem mir zugekommenen sehr reichen Materiale herrschten die mittelgroßen, von denen ich nur einige wiedergebe, vor.

Wahrscheinlich gehören die Blättchen von *Malpighiastrum heteropteris* Ung. (Syll. pl. foss. III, Taf. 15, Fig. 17—19) hierher.

Taf. XVIII, Fig. 10 zeigt die größte Ähnlichkeit mit dem Blättchen Fl. d. Schw. III, Taf. 129, Fig. 9. Heer hat dasselbe als *Juglans obtusifolia* bezeichnet und nicht zu *J. acuminata* Al. Br. gezogen, der stumpfen Zurundung an der Spitze, der geringen Zahl der Sekundärnerven und dadurch bedingten größeren Hauptfelder wegen. Bedenkt man aber, daß bei letzterer Art, wie bei *J. regia* L., mit welcher sie verglichen wird, die Anzahl der Seitennerven eine überaus schwankende ist, die Rundung an der Spitze, wenn auch selten (vergl. Taf. 129, Fig. 5 und manche Endblättchen der lebenden Art), beobachtet wird, wozu noch kommt, daß die feinere Nervatur nichts Abweichendes zeigt (vergl. Taf. 129, Fig. 8 u. 9), so wird wahrscheinlich, daß das Blättchen *J. obtusifolia* Heer nur eine selten auftretende Form von *J. acuminata* Al. Br. sei.

Analoge jetztweltliche Art: *Juglans regia* L. (Transkaukasien, Armenien, Nordpersien, Himalaya, Nordchina, Japan).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Juglans bilinica Ung. Taf. XIII, Fig. 4; Taf. XIV, Fig. 5, 6; Taf. XVI, Fig. 8.

Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg S. 291.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, vielpaarig, die Blättchen ei-lanzettförmig, oval oder elliptisch, kurzgestielt, zugespitzt, unregelmäßig feingezähnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind bogenläufig, zahlreich und entspringen unter spitzen Winkeln, zwischen dem Rande und den Hauptfeldern zeigen sich runde Maschen, die Nervillen sind deutlich und bilden ein unregelmäßiges polygones und großmaschiges Netz.

Die Anzahl der zu dieser Art gehörenden Blättchen tritt gegen die der vorigen ganz und gar zurück.

Analoge jetztweltliche Art: *Juglans nigra* L. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Juglans vetusta Heer. Taf. XIV, Fig. 3; Taf. XVII, Fig. 3.

Lit. s. Engelhardt, Jesuitengr. S. 66.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen gestielt, ganzrandig, länglich oder eirund-länglich, an der Spitze stumpf, spitz oder eingedrückt, am Grunde meist ungleichseitig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind deutlich, zahlreich, nahestehend und laufen in wenig spitzen Winkeln zum Rande, wo sie sich in Bogen verbinden.

Unsere Blättchen stehen dem von Heer, Fl. d. Schw., Taf. 127, Fig. 40, abgebildeten am nächsten.

Die von Unger als verschiedene Arten angesehenen *Juglans parschlugiana* und *J. radobojana* hat Ettingshausen (Bilin III, S. 16) mit *J. vetusta* Heer unter dem Namen *J. parschlugiana* Ung. vereinigt. Ich hielt es für richtiger, den von Heer gegebenen Namen beizubehalten, da er der ältere ist.

Das von Unger (Syll. pl. foss., Taf. 19, Fig. 8) unter *Juglans melaena* aufgeführte Blatt dürfte hierher gehören, da es keinen gezahnten Rand aufweist.

Analoge jetztweltliche Art: *Juglans regia* L. (s. *J. acuminata*).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Carya* Nutt.

Carya elaenoides Ung. sp. Taf. X, Fig. 9.

Lit. s. Ettingshausen, Sagor II, S. 39 und Engelhardt, Jesuitengr. S. 67.

Die Blättchen sind ei-lanzettförmig, zugespitzt, etwas sichelförmig, gesägt, am Grunde ungleich, gestielt.

Analoge jetztweltliche Art: *Carya olivaeformis* Mchx. sp. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Pterocarya* Knth.

Pterocarya denticulata Web. sp. Taf. X, Fig. 10.

Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg S. 293.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen sitzend oder sehr kurz gestielt, lanzettförmig, meist etwas sichelförmig, zugespitzt, scharf und

dicht gesägt; die Seitennerven zahlreich und vor dem Rande in Bogen verbunden.

Wie von der vorigen Art waren nur Bruchstücke vorhanden.

Analoge jetztweltliche Art: *Pterocarya caucasica* Meyer (Transkaukasien, Nordpersien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Familie der **Anacardiaceen** Lindl.

Gattung *Ptelea* L.

Ptelea Weberi Heer. Taf. XVII, Fig. 7.

Heer, Fl. d. Schw. III, S. 86, Taf. 127, Fig. 37.

Die Blätter sind etwas lederig, eiförmig-elliptisch, am Grunde ungleich; die Seitennerven sehr fein, bogenläufig.

Unser Fragment zeigt die von Heer angegebenen Merkmale ganz deutlich ausgeprägt, weshalb ich es hierher zu stellen mich für befugt hielt. Heer scheint es nach Form und Geäder ein Seitenblatt zu sein.

Analoge jetztweltliche Art: Ähnlich *Ptelea trifoliata* L. (Südliches Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Bisher Oberoligocän.

Gattung *Rhus* Tourn.

Rhus pyrrhae Ung. Taf. V, Fig. 5.

Lit. s. Engelhardt, Jesuitengr. S. 68.

Die Blättchen sind ziemlich eirund, zerstreut-eingeschnitten-gezähnt, die seitlichen am Grunde schief, kurz gestielt; die Seitennerven rand-, einige bogenläufig.

Menzel hat in Senftenberg (Taf. 9, Fig. 16) ein von ihm *Rhus* sp. benanntes Blättchen abgebildet, welches mit dem unserigen fast ganz übereinstimmt und sich nur dadurch unterscheidet, daß die eine Randhälfte bloß einen Zahn aufzuweisen hat, während der übrige Teil desselben als ganz sich erweist. Am nächsten stehen ihm *Rhus herthae* Ung. (Syll. pl. foss. I, Taf. 20, Fig. 7—9) und *Rh. toxicodendroides* Pilar (Fl. sused. Taf. 13, Fig. 1). Letztere Spezies kann schon seiner Nervatur wegen nicht in Betracht kommen, erstere aber, welche neben eiförmigen Blättchen auch langgestreckte aufweist, unterscheidet sich

sofort durch seine riesigen Zähne. Mir will es scheinen, als könnten beide eher mit den Blättchen von *Rh. pyrrhae* Ung. vereinigt werden. Dagegen scheint nur ihre Zuspitzung zu sprechen. Bedenkt man aber, daß die Blättchen dieser Art verschiedenartig in ihrer Gestalt sind, daß solche bekannt wurden, die als länglich bezeichnet werden können (Heer, Fl. d. Schw. III, Taf. 126, Fig. 20), bei anderen eine Zuspitzung wenigstens angedeutet sich findet (Fig. 24), auch ein gleicher Grund beobachtet werden kann (Fig. 26) und die Zähne des Randes ungemein in Größe und Gestalt differieren, so liegt die Möglichkeit vor, daß unser Blättchen zu diesen gehört. Dazu kommt noch, daß von den Seitennerven einige bogen-, andere randläufig sind und das Netzwerk sich gleich erweist.

Analoge jetztweltliche Art: *Rhus aromatica* Ait. (Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Miocän.

Familie der **Combretaceen** R. Br.

Gattung *Terminalia* L.

Terminalia radobojensis Ung.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 356.

Die Blätter sind elliptisch-länglich, ganzrandig, oberhalb der Mitte am breitesten, nach dem Grunde hin allmählich in den Blattstiel verschmälert, vorn zugespitzt; der Mittelnerv ist stark, die ziemlich starken Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind bogenläufig und laufen bis in die Nähe des Randes.

Die Stellung dieser Blätter bei *Terminalia* L. ist nicht gesichert; Schindehütte bringt sie neuerdings in seiner Tertiärflora des Basalttuffes vom Eicheskopf (S. 50) zu den *Laurineen* unter dem Namen *Lauriphyllum radobojense* Ung. sp. und vergleicht sie mit einer Reihe jetztweltlicher Pflanzen aus den Gattungen *Persea*, *Machilus*, *Cyanodaphne*, *Litsaea*, *Ocotea*, *Nectandra*, *Actinodaphne*.

Analoge jetztweltliche Art: *Terminalia moluccana* Lam. (Molukken).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Familie der **Myrtaceen** R. Br.

Gattung *Eugenia* Mich.

Eugenia haeringiana Ung. Taf. XI, Fig. 8.

Lit. s. Engelhardt, Jesuitengr. S. 70.

Die Blätter sind lederig, linealisch-lanzettförmig, in einen kurzen und dicken Blattstiel verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind gekrümmt, bogenläufig, die zwei untersten länger als die übrigen und mit dem Rande fast gleichlaufend.

Zeitliche Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Familie der **Papilionaceen** Endl.

Gattung *Robinia* L.

Robinia Regeli Heer. Taf. IV, Fig. 15.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 358.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen beinahe gegenständig, kurzgestielt, kreisrund oder fast eiförmig, ganzrandig, häutig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind gebogen, vor dem Rande verbunden.

Je nach der Stellung der Blättchen an der Spindel weichen diese in Größe und Gestalt von einander ab. Unseres ist länglich-eiförmig und an der Spitze nicht gerundet, woraus zu entnehmen ist, daß es wohl in der Mitte der Spindel seinen Sitz gehabt haben mag.

Analoge jetztweltliche Art: *Robinia hispida* L. (gemäßigtes und warmes Nordamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Plioeän.

Gattung *Machaerium* P.

Machaerium Eulefeldi n. sp. Taf. XVII, Fig. 6.

Das Blättchen ist ein wenig lederig, keilförmig-länglich, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die zahlreichen Seitennerven sind deutlich, entspringen unter spitzen Winkeln und verlaufen etwas bogenförmig bis zum Rande, die Tertiärnerven sind sehr zart.

Daß die Gattung *Machaerium* während des Tertiärs vertreten war, zeigen uns *M. palaeogaeum* Ett. (Bilin III, S. 59, Taf. 55, Fig. 24)

und *M. Kahlenbergi* Friedr. (Prov. Sachsen S. 241, Taf. 31, Fig. 7—9). Unser Blättchen stimmt weder mit denen der einen, noch mit solchen der anderen Art überein, wohl aber nach jeglicher Richtung hin mit denen des jetztweltlichen *M. ferrugineum* Pers. (tropisches Amerika).

Ich benannte es zu Ehren des Herrn Forstrat Eulefeld, der mit bewundernswertem Eifer bemüht war, die paläontologischen Schätze der Altenschlirfer Kieselgur zu heben.

Gattung *Palaeolobium* Ung.

Palaeolobium radobojense Ung. Taf. XVIII, Fig. 1, 6.

Lit. s. Ettingshausen, Sagor II, S. 49.

Die Blättchen sind eiförmig-elliptisch, stumpf, ganzrandig, häutig, langgestielt, der Stiel ist an der Spitze gegliedert.

Es wurden nur zwei Bruchstücke gefunden, von denen das wiedergegebene sich als häutig erweist und auch die Gliederung des Stieles an seiner Spitze erkennen läßt, während ein weiter unten erhaltenes Stückchen desselben die unter ihr fortgesetzte Partie andeutet. Die Nervatur ist zart, die am Grunde des Mittelnervs entspringenden Seitennerven sind feiner als die über ihnen folgenden.

Manches Ähnliche zeigt das von Ettingshausen in Beitr. z. Steiermark (Taf. 6, Fig. 20) wiedergegebene und als *P. moskenbergense* bezeichnete, doch ist es weit kleiner und läßt auf eine mehr lederartige Beschaffenheit schließen, zeigt auch die Gliederung des Stieles nicht.

Analoge jetztweltliche Art: Unger weist auf eine Art von *Amerinum* (Guiana) hin, ohne diese als analog bezeichnen zu wollen.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Palaeolobium sotzkianum Ung. Taf. XVII, Fig. 4, 8.

Lit. s. Engelhardt, Bosnien u. Herzegowina S. 405.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen ganzrandig, groß, die seitlichen eiförmig-elliptisch, am Grunde sehr ungleich, die Endblättchen länglich-umgekehrt-eirund; die Seitennerven wenig zahlreich, parallel und in Bogen verbunden.

Analoge jetztweltliche Art: *Cyclolobium* sp. Benth. (Asien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Sophora* L.

Sophora europaea Ung. Taf. XVIII, Fig. 2.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 122.

Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, die Blättchen eiförmig oder elliptisch, am Grunde ungleich, kurzgestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart.

Daß die Blättchen in der Größe sehr variieren, bestätigt das unsere, welches als das größte bisher abgebildete erscheint.

Analoge jetztweltliche Art: *Sophora tomentosa* L. (Ostindien) nach Unger, *S. occidentalis* L. nach Ettingshausen.

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Gattung *Cassia* L.

Cassia zephyri Ett. Taf. XVI, Fig. 7.

Lit. s. Engelhardt, Foss. Fl. v. Bosnien S. 164.

Die Blättchen sind ziemlich derb, lanzettförmig, am Grunde verschmälert, etwas schief; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind meist verwischt.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia ruscifolia* Jacq. (Madeira, Teneriffa).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Mioeän.

Cassia lignitum Ung. Taf. IV, Fig. 13.

Lit. s. Engelhardt, Cyprissch. S. 17.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen häutig, eiförmig oder länglich, am Grunde meist ungleichseitig und zugerundet, an der Spitze stumpflich oder zugerundet, die Seitennerven sehr zart.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia chrysotrycha* Collad. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän.

Cassia berenices Ung. Taf. XVIII, Fig. 3, 4.

Lit. s. Staub, Zsilthal S. 364.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen kurzgestielt, dünnhäutig, eiförmig oder elliptisch, am Grunde meist stumpf gerundet, bald deutlich ungleichseitig, bald kaum merklich; der Mittelnerv ist dünn, die

Seitennerven sind zart, bisweilen gegenständig und verbinden sich vom Rande entfernt in Bogen.

Mit dieser Art ist wohl *Cassia hyperborea* Ung. zu vereinigen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia laevigata* Willd. (Mittelamerika).

Zeitliche Verbreitung: Oligoeän, Miocän, Plioeän.

Cassia Fischeri Heer. Taf. XVIII, Fig. 5.

Lit. s. Pilar, Fl. sused. S. 126.

Die Blättchen sind häutig, elliptisch oder ei-lanzettförmig, zugespitzt; die Seitennerven gehen unter sehr spitzen Winkeln aus und sind gekrümmt.

Bereits früher habe ich als meine Ansicht ausgesprochen, daß diese Art wohl mit *C. bereniees* Ung. zu vereinigen sei. Gestalt und Größe beider stimmen miteinander überein, bei beiden entspringen die Seitennerven der einen Hälfte unter anderen Winkeln als die anderen und so bliebe als Unterscheidungsmittel nur übrig, daß bei *C. bereniees* Ung. die größte Breite unterhalb der Mitte sich befindet, was aber bei einzelnen zu *C. Fischeri* Heer gestellten ebenfalls beobachtet werden kann.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia laevigata* Willd.

Zeitliche Verbreitung: Oligoeän, Mioeän.

Cassia phaseolites Ung. Taf. V, Fig. 4; Taf. XVIII, Fig. 7, 8.

Lit. s. Engelhardt, Dolnja Tuzla S. 359.

Die Blätter sind vielpaarig-gefiedert, die Blättchen häutig, länglich-elliptisch oder eirund-länglich, gestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, zahlreich, laufen parallel oder fast parallel und verbinden sich am Rande in Bogen.

Analoge jetztweltliche Art: *Cassia mieranthera* DC. (Brasilien).

Zeitliche Verbreitung: Oligocän, Miocän, Plioeän.

Alphabetisches Verzeichnis der beschriebenen Pflanzen

Seite

A.

Acer integrilobum 302
Acer rhabdocladus 301
Aeer subcampestre 302
Acer trilobatum 301
Aesculus palaeocastanum.... 303
Alnus Kefersteinii 271
Anona elliptica 299
Apocynophyllum amsonia ... 296
Apocynophyllum helveticum. 295
Aralia palaeogaea 297

B.

Betula prisca 270
Benzoin antiquum..... 288

C.

Carya elaenoides 308
Cassia berenices 313
Cassia Fischeri 314
Cassia lignitum 313
Cassia phaseolites 314
Cassia zephyri 313
Castanea atavia 274
Ceratopetalum radobojanum. 298
Cinchonidium aesculapi 293
Cinnamomum lanceolatum .. 289

Seite

Cinnamomum Scheuchzeri... 290
Cinnamomum Rossmässleri . 290
Cornus rhamnifolia 299
Corylus Mac Quarrii 273
Cunonia bilinica..... 298

D.

Daphne aquitanica 292
Daphne protogaea 292
Daphnogene Ungeri 291
Diospyros anceps..... 296
Diospyros brachysepala 296
Dombeyopsis Decheni 300

E.

Elaeagnus acuminatus 292
Enteromorpha stagnalis 267
Eugenia haeringiana 311

F.

Fagus feroniae 273
Ficus Deschmanni 280
Ficus lanceolata..... 281
Ficus Martii 281
Ficus multinervis 281
Ficus wetteravica 282
Fraxinus excelsioroides 294

Seite

Fraxinus praedicta 294
Fraxinus praeexcelsior 295

G.

Glyptostrobus europaeus 269

J.

Juglans acuminata 306
Juglans bilinica 307
Juglans vetusta 308

L.

Laurus Fürstenbergi 286
Laurus lalages 286
Laurus primigenia 287
Laurus princeps 287
Laurus styracifolia 286
Lichen ramalinaeoides 267

M.

Machaerium Eulefeldi..... 311
Magnolia dianae 297
Myrica banksiaefolia 272

N.

Najadopsis dichotoma 269
Nyssa ornithobroma..... 291
Nyssa vertumni 291

O.

Olea (?) gigantum 293
Oreodaphne Heeri 288
Ostrya oeningensis 272

P.

Palaeolobium radobojense ... 312
Palaeolobium sotzkianum ... 312

Seite

Paliurus tenuifolius 306
Persea hapalophylla 288
Persea radobojana..... 287
Phacidium quercus 267
Pisonia cocaenica 285
Planera Ungeri 280
Platanus aceroides..... 283
Poacites lepidus..... 268
Populus latior 284
Populus mutabilis..... 285
Ptelea Weberi 309
Pterocarya denticulata 308

Q.

Quercus chlorophylla 275
Quercus drymeja..... 276
Quercus elaena 275
Quercus Gmelini..... 276
Quercus hamadryadum 276
Quercus lonchitis 277

R.

Rhamnus acuminatifolius ... 305
Rhamnus Decheni 305
Rhamnus eridani 305
Rhamnus Gaudini 304
Rhamnus rectinervis..... 305
Rhamnus Rossmässleri..... 304
Rhus pyrrhae 309
Robinia Regeli 311

S.

Salix Brauni..... 284
Salix varians 283
Salvinia Mildeana 268
Samyda europaea 299

	Seite
Sapindus dubius	303
Sapindus falcifolius	302
Sapindus pythii	303
Sassafras aesculapi	289
Sophora europaca	313
Sterculia tenuinervis	300
T.	
Terminalia radobojensis	310
Ternstroemia radobojana	293
U.	
Ulmus Braunii	278
Ulmus Fischeri	279
Ulmus longifolia	278
Ulmus minuta	279
V.	
Vitis teutonica	298
Z.	
Zizyphus pistacina	306

Die Lagerungsverhältnisse

von

W. Schottler

Das Alter des Vogelsberges ist deswegen nicht leicht zu bestimmen, weil in seinen Tuffen nur ganz vereinzelt organische Reste gefunden werden, und weil sedimentäre Ablagerungen mit Fossilien nur an wenigen Orten zwischen den Lavaergüssen nachgewiesen und aufgeschlossen worden sind.

Auch die liegenden Schichten des alten Vulkans, die aus meist kalkfreien Sanden und Tonen des Tertiärs bestehen, sind in dieser Hinsicht wenig ergiebig. Tierische Reste sind in ihnen nur ganz selten erhalten.

Die bekanntesten Stellen, an denen solche vorkommen, liegen bei Münzenberg in der Wetterau. Am dortigen Steinberg kommen in den höheren Bänken des durch große Steinbrüche aufgeschlossenen verkieselten feinkörnigen Sandsteins zahlreiche Steinkerne von *Corbicula Faujasi* vor. Ludwig[1]) gibt außerdem noch von dieser Stelle an: *Hydrobia ventrosa*, *Dreissena*, eine *Unio* und eine *Helix*, und aus den Schichten, die die Flora enthalten, einen Fisch (*Leuciscus* ?).

Die reiche Flora mit den großen Palmwedeln und Musablättern liegt unter dieser Corbiculabank und hat wohl das Alter der Cerithienschichten.

Aber auch die Hydrobienschichten sind hier vertreten, und zwar sind es nach W. Wenz[2]) die oberen, die am benachbarten Höllberge und am Peterwatzborn als dünne Kalkbank im Hangenden von mächtigen kalkfreien Quarzsanden gelegentlich aufgeschlossen sind. In ihr kommen *Dreissena Brardi*, *Hydrobia ventrosa* und *Heliciden* vor, die

[1]) R. Ludwig, Tierische Reste aus den Tertiärschichten von Münzenberg in der Wetterau. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1860, S. 120.

[2]) W. Wenz, Die unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. L.-A. Darmstadt 1911, S. 150 mit Kartenskizze S. 178.

Wenz[1]) bestimmt hat als *Tachea subsoluta* Sdbg. und *Klikia jungi* (Bttg.).

Dieses Vorkommen ist für uns deshalb wichtig, weil in seinem Hangenden am Galgenberg eine vorgeschobene Trappdecke des Vogelsberges auftritt.

Ferner steht das Dorf Dannenrod bei Homberg a. d. Ohm am Nordrande des Vogelsberges auf einer wenig mächtigen Kalkplatte, die zwischen kalkfreien Tonen auftritt, die dort das Liegende des Basaltes bilden. Die zahlreichen, aber sehr schlecht erhaltenen Schnekkenreste dieses Kalkes, die vorwiegend aus den Steinkernen von Limnaeen, Planorben und Hydrobien bestehen, harren noch einer genauen Untersuchung. Bodenbender[2]) gibt von Dannenrod unter anderem noch an: *Potamides Taschei* Ludwig und *Melania horrida* Dunker. Da es aber noch ungewiß ist, ob diese Fossilien sämtlich aus demselben Horizont stammen, muß die Frage, ob es sich hier um Corbiculaschichten oder jüngere Miocänstufen handelt, noch offen bleiben.

Wenn die aus den liegenden Schichten des Vogelsberges bekannt gewordenen tierischen Reste auch recht spärlich sind, so müssen wir doch die Frage zu beantworten suchen, wann die Ausbrüche, die zu dem Aufbau unseres Vulkans führten, etwa begonnen haben. Aus den Beobachtungen bei Münzenberg folgt, daß im Westen des Gebiets zu der Zeit, als die Corbiculaschichten sich absetzten, noch Ruhe herrschte, und daß dort die vulkanische Tätigkeit frühestens zur Zeit der Hydrobienschichten einsetzte.

Daß auch der Basalt (Trapp) vom Affenstein bei Frankfurt a. M. nicht wie O. Böttger[3]) angenommen hatte, das Alter der Corbiculaschichten haben kann, sondern jünger sein muß, hat letzthin W. Wenz[4]) in einer Kritik der Böttger'schen Angaben dargetan. Er nimmt, wie auch Kinkelin, als Ergußzeit für die große Trappdecke, deren Reste

---

[1]) a. a. O. S. 180.

[2]) Wilh. Bodenbender, Über den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain. N. Jahrb. f. Min. usw. Beil. Bd. III, S. 113f.

[3]) O. Boettger, Die Fauna der Corbiculaschichten. Palaeontographica Bd. 24 (1877), S. 188.

[4]) W. Wenz, Alter und Herkunft der Basalte in der Gegend von Frankfurt a. M. Vortrag, gehalten am 8. Mai 1913 in der Sitzung der Ortsgruppe Frankfurt der geol. Vereinigung. Bericht darüber in der Geolog. Rundschau Bd. 4 (1913), S. 598—602.

in der südlichen Wetterau und im unteren Maintal zwischen Luisa und Hainstadt anstehen, sogar die Oberplioeänzeit an.

Die großen übereinanderliegenden Lavadecken, auf denen sich der eigentliche Vogelsberg aufbaut, sind aber sicher älter. Wir können im nordwestlichen Randgebiet vier Eruptionsphasen unterscheiden, von denen die zweite und vierte Trappergüsse geliefert haben[1]). Es sind aber keinerlei Anzeichen dafür vorhanden, daß zwischen diesen Phasen so lange Zeiträume liegen, daß etwa die jüngste im nordwestlichen Vogelsberg bekannte Trappdecke erst in der Plioeänzeit sich ergossen hätte.

Es ist also wahrscheinlich, daß der Trapperguß, dessen Erosionsreste in der südlichen Wetterau und im unteren Maintal anstehen, einem jungen Ausbruch angehört, der im Randgebiet noch erfolgt ist, als in den übrigen Teilen des Eruptionsgebietes die Tätigkeit bereits erloschen war, und die Erosion schon kräftig gewirkt hatte.

Auch in den nach Beginn der vulkanischen Tätigkeit gebildeten Sedimenten sind Tierfossilien überaus selten.

Aus der Braunkohle von Salzhausen, die auf Basalt (s. u.) liegt, kennt man als einzige tierische Reste einen Frosch (*Rana Salzhausensis* H. v. Meyr) und einen Prachtkäfer (*Dicerca Taschei* v. Heyd)[2]).

Unter dem Streitkopf bei Treis a. d. Lumda liegt im ältesten Tuff eine verkieselte Kalkbank, die erfüllt ist von Landschneckenresten[3]). Es sind aber leider meist gequetschte und zertrümmerte Steinkerne, während Schalenabdrücke selten sind.

Neuerdings hat Herr Dr. Wenz sich der Mühe unterzogen, das von mir gesammelte Material zu bestimmen. Er hat mir seine Ergebnisse in folgender Mitteilung freundlichst zur Verfügung gestellt:

„Bei dem Vorkommen am Streitberg handelt es sich offenbar um einen tertiären „Wiesenkalk", der vollständig in Hornstein umgewandelt ist, während bei einem anderen Vorkommen bei Ilschhausen, das zweifellos gleichaltrig ist, der Kalk wenigstens noch zum Teil vorhanden ist. Diese Art des Vorkommens bedingt den eigenartigen Er-

[1]) W. Schottler, Erläuterungen zu den Blättern Allendorf und Gießen (1:25000).

[2]) Tasche, Salzhausen, IV. Bericht der Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk., Gießen 1854, S. 92.

[3]) W. Schottler, Erläuterungen zu Blatt Allendorf (1:25000), S. 57, Darmstadt 1913.

haltungszustand der eingeschlossenen Mollusken, von denen sich Steinkerne und Abdrücke finden. Die letzteren sind zum Teil außerordentlich scharf und lassen auch die feinere Skulptur der Schale (Streifen und Papillen) sehr deutlich erkennen. In den meisten Fällen sind aber sowohl die Steinkerne als auch die Abdrücke mehr oder weniger deformiert, was die Bestimmung außerordentlich erschwert.

Es fanden sich folgende Formen:

1. Pyramidula (? Gonjodiscus) costata (Gottschick).

1911 *Patula (Charopa) costata* Gottschick; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttgb. 67, p. 501, Taf. VII, Fig. 15.

Zahlreiche Abdrücke und einzelne Steinkerne einer Pyramidula fanden sich, die in die Gruppe der *P. euglypha* gehört. Die Abdrücke sind sehr scharf. Beim Vergleich scheidet *P. sandbergeri* (Clessin) [= *Patula euglypha* Sdbg. von Reuss] von Hochheim sogleich aus, deren Rippen so weit voneinander entfernt sind, daß nur etwa 40 auf einen Umgang kommen. Unsere Form hat etwa 65 Rippen und schließt sich in dieser Hinsicht am besten an *P. euglyphoides* (Sdbg.) an, die mir aus den Sylvanaschichten von Hohenmemmingen bei Giengen a. d. Brenz vorliegt. *P. euglypha* (Reuss) hat etwas mehr Rippen (ca. 70), ebenso *P. costata* (Gottschick) von Steinheim a. Alb. (70—75). Trotzdem möchte ich unsere Form zu dieser letzteren Art stellen, die ich in einem größeren und einem kleineren Exemplar von Steinheim besitze, da sie mit ihr am besten in der Höhe des Gehäuses, das höher ist als bei allen übrigen Formen, und in der Form der Umgänge, die nicht mit einem scharfen Kiel versehen sind, wie bei *P. euglyphoides* (Sdbg.), was man an Durchschnitten deutlich beobachten kann, übereinstimmt. Beide Formen sind übrigens nahe verwandt. *P. supracostata* (Sdbg.), die mir ebenfalls von Hohenmemmingen vorliegt, ist viel flacher und feiner und enger gestreift. Ausgewachsene Stücke unserer Form zeigen bis 7½ Umgänge.

Sehr zahlreich.

Die gleiche Form lag mir auch in einem Abdruck aus demselben Horizont, aus Kalken zwischen Basalttuffen bei Ilschhausen vor (Samml. d. geol. paläontol. Inst. Marburg).

2. Klikia (Apula) coarctata (v. Klein).

1853 *Helix coarctata* v. Klein; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg. 9, p. 206, Taf. V, Fig. 3.

1874 *Helix coarctata* Sandberger; Die Land- u. Süßw. Conch. d. Vorwelt p. 585, Taf. XXIX, Fig. 5.

1891 *Helix coarctata* Maillard; Mém. de la soc. palaeont. Suisse XVIII, p. 71, Taf. V, Fig. 14.

1900 *Helix (Zenobia) coarctata* Miller; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg. p. 385, Taf. VII, Fig. 5.

1910 *Helix (Gonostoma) coarctata* Rollier; Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz Ser. II, Bd. 25, p. 133, Taf. 3, Fig. 47 (non 46).

1911 *Klikia coarctata* Wenz; Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. Jahrg. 64, p. 92, Taf. IV, Fig. 16—20, 29, 30.

Einen etwas gedrückten Steinkern von 5½ Windungen, von dem sich noch kleine Stückchen des Gegendrucks mit Schalenskulptur ablösen ließen, möchte ich auf diese Art beziehen. Die Schalenabdrücke zeigen deutlich die den Klikiaformen zukommende Papillenstruktur. Die Form des Nabels ließ sich leider nicht feststellen, so daß man auch an *Kl. (Apula) devexa* (Reuss) von Tuchořic denken könnte.

3. Tropidomphalus incrassatum (v. Klein).

1846 *Helix inflexa* v. Klein; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg. 2, p. 71, Taf. I, Fig. 12.

1853 *Helix inflexa* v. Klein; ib. IX, p. 208.

1853 *Helix incrassata* v. Klein; ib. IX, p. 208, Taf. V, Fig. 6.

1875 *Helix (Campylaca) inflexa* Sandberger; Die Land- u. Süßw. Conch. d. Vorwelt p. 589, Taf. XXIX, Fig. 8.

1891 *Helix inflexa* Maillard; Abh. d. Schweiz. palaeontol. Ges. XVIII, p. 24, Taf. III, Fig. 9.

1910 *Helix (Campylaea) incrassata* Rollier; Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Ser. II, Bd. 25, p. 134, Taf. III, Fig. 58—63.

Eine der häufigsten Landschnecken der Ablagerung ist eine *Campylaeine*, von der zahlreiche zerdrückte Steinkerne und Abdrücke

der Schalenoberfläche vorliegen, die aber ebenso wie die Steinkerne zum größten Teil deformiert sind. Indessen sind diese Abdrücke so scharf, daß sie deutlich die Papillen der Schale erkennen lassen.

Zum Vergleich kommen *Tropidomphalus incrassatus* (v. Klein), *Tr. robustus* (Reuss), *Tr. zieteni* (Krauss) und *Tr. extinctus* (Ramb.) in Frage. Der Vergleich wird durch die unvollkommene Erhaltung sehr erschwert: In der Höhe des Gewindes, der Form der Mündung und dem Umschlag des Mundsaumes stimmt die Form wohl am besten mit *Tr. robustus* (Reuss); aber die Windungen sind oben nicht abgeflacht wie bei dieser, sondern mehr gerundet wie bei *Tr. inflexus* (v. Klein) oder *Tr. zieteni* (Krauss). In der Nabelung, der Verdickung der Lippe und vor allem in der Entfernung und Anordnung der Papillen stimmt sie noch am besten mit *Tr. incrassatus* (v. Klein) überein. Sie hat indes, wie schon bemerkt, oben kein so ebenes Gewinde, sondern stimmt darin mehr mit *Tr. extinctus* (Ramb.) überein, die wohl nur eine Varietät von *Tr. incrassatus* (v. Klein) ist, so daß wir unsere Stücke mit einigem Vorbehalt zu dieser Form stellen können. Der vollständigste Abdruck zeigt 5 Windungen, steht also in dieser Hinsicht mitten inne zwischen *Tr. incrassatus* und *Tr. extinctus*.

Tr. incrassatus (v. Klein) ist im Obermiocän Süddeutschlands, Südfrankreichs und der Schweiz weit verbreitet (vergl. Sandberger l. c.).

Helix inflexa v. Mts. bei Zieten (Verst. Wttbgs. p. 41, Taf. XXXI, Fig. 1) hat, wie schon Sandberger bemerkt, mit dieser Form nichts zu tun. Es kommt ihr also der spätere v. Klein'sche Name zu, unter dem er etwas kleinere Stücke von Mörsingen beschrieb.

Ob auch eine *Tachea* vorkam, was sehr wahrscheinlich ist, läßt sich nach den vorliegenden Resten bis jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen.

4. Azeca cf. frechi Andreae.

1902 *Azeca frechi* Andreae; Mitt. a. d. Roemer-Mus. Hildesheim, Nr. 18, p. 14, Fig. 7.

In einer größeren Anzahl von Stücken liegt eine kleine *Azeca* vor, die zu den Formen der böhmischen Süßwasserablagerungen von Tuchoric keine Beziehungen hat. Etwas näher steht ihr schon *A. loxostoma* Sdbg. aus den Sylvanakalken von Mörsingen, doch ist sie

bedeutend größer. Am besten stimmt sie mit *A. frechi* Andreae aus dem Obermiocän von Oppeln überein, besonders auch in der Größe; nur ist sie ein wenig bauchiger.

Ein Steinkern läßt den unteren langen und starken Spindelzahn, der nach rechts in die Mündung hineinragt, deutlich erkennen; ebenso den kräftigen unteren Gaumenzahn, über dem noch 2 ganz niedrige, flache Zähnchen stehen, von denen der oberste, der *A. frechi* Andreae, zu fehlen scheint, hier ebenfalls nur gerade angedeutet ist. Höhe 3,5 mm, Breite 1,7 mm.

Ziemlich häufig.

5. Limnaea sp.

Größere und kleinere Gehäuse von unbestimmbaren Limnaeaarten sind nicht selten.

6. Tropodiscus hilgendorfi O. Fraas.

Planorbis hilgendorfi O. Fraas; Begleitw. z. geogn. Spezialk. v. Wttbg., Bl. Heidenheim.

1875 *Planorbis hilgendorfi* Sandberger; Die Land- u. Süßw. Conch. d. Vorwelt, p. 577.

1911 *Planorbis (Tropodiscus, Gyrorbis) hilgendorfi* Gottschick; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg. 67, p. 513, Taf. VII, Fig. 12.

Von den zahlreichen Planorbenresten ist nur einer so gut erhalten, daß sich etwas darüber sagen läßt; ein Steinkern, der die Unterseite zeigt und von der Seite zum Teil freigelegt ist. Er läßt sich am besten mit *Trop. hilgendorfi* O. Fraas aus dem Obermiocän von Steinheim a. Alb. vergleichen. Das Stück hat bei 5 Umgängen D = 4,6 mm, H = ca. 1 mm. (Ein Steinheimer Stück bei gleicher Windungszahl D = 4,8 mm.)

Nur ein typisches Stück.

Obwohl bis jetzt nur eine kleine Anzahl erkennbarer Formen aus dem Süßwasserhorizont vorliegt, deutet doch alles darauf hin, daß diese Ablagerung den Sylvanakalken ungefähr gleichaltrig und somit als obermiocän aufzufassen ist.“

In der Kieselgur von Beuern bei Gießen, die ebenfalls im ältesten Tuff eingelagert ist, kommen ziemlich häufig Karpfen vor (*Cyprinus sp.*), sowie nicht näher bestimmbare Reste von Krokodilen[1]), auch ein Koprolith von diesem Tiere ist gefunden worden.

Besonders wichtig ist eine ebenfalls in den ältesten Basalttuff eingeschaltete Kalkbank von Climbach bei Treis, die jetzt nicht mehr aufgeschlossen ist. In dem Kalk fanden sich nach Dieffenbach[2]) und Tasche[3]) Schälchen von *Planorbis declivis* und im Tuff Knochen von folgenden Tieren, die einen Anhalt zur Altersbestimmung geben können, nämlich:

Mastodon sp.,
Rhinoceros sp.,
Hyotherium medium von Meyer,
Cervus anoceros Kaup.,
Palaeomeryx Scheuchzeri von Meyer,
Palaeomeryx pygmaeus,

außerdem Reste von Vögeln, Schildkröten und Krokodilen.

Ferner gibt Tasche an, daß im Sohlletten der Braunkohle vom Hessenbrücker Hammer bei Laubach ein Zahn von *Palaeomeryx medius* v. Meyer gefunden worden sei[4]).

Nach Ludwigs[5]) Angaben lag er jedoch nicht im Sohlletten, sondern in einem schwachen tonigen Zwischenmittel der Kohle.

Zu erwähnen ist ferner noch der Fund eines Backenzahnes von *Mastodon angustidens* Cuv., der vor einigen Jahren in einem zwischen Trappströmen der zweiten Phase eingeschalteten Tuff bei Nordeck gemacht worden ist[6]).

Aus dem östlichen Vogelsberg sind nur von einem Punkt Knochen bekannt geworden, nämlich aus dem Ton, der die Braunkohle von Schlechtenwegen umgibt.

---

[1]) E. Haupt in meinen Erläuterungen zu Blatt Allendorf (1 : 25000), S. 53, Darmstadt 1913.

[2]) Dieffenbach, Erläuterungen zu Blatt Allendorf (1 : 50000), S. 16 f., Darmstadt 1870.

[3]) Tasche, Salzhausen, IV. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk., Gießen 1854, S. 102.

[4]) Tasche, Salzhausen, S. 104.

[5]) R. Ludwig, Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation. Palaeontographica Bd. 8, Kassel 1859—1861, S. 43.

[6]) W. Schottler, Ein Mastodonrest von Nordeck im Vogelsberg. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. L.-A. Darmstadt, 1902, IV. F., Heft 23, S. 26—30.

Es sind naeh H. Tasehe[1]) Knoehen von *Palaeomeryx Scheuehzeri* und Reste eines oberen Baekenzahnes von einem jungen Rhinozeros gewesen.

Palaeomeryx Scheuehzeri und *Mastodon angustidens* sind aber mioeäne Säugetierformen, und wir dürfen demnach, weil die Reste dieser Tiere sehon zwisehen den ältesten Ergüssen angetroffen werden, auch auf Grund dieser Funde den Beginn der vulkanischen Tätigkeit, die den Vogelsberg geschaffen hat, in die Mioeänzeit setzen. Doeh reichen die bekannt gewordenen tierisehen Reste nieht aus, um sieher sagen zu können, in welchem Abschnitt des Mioeäns die Tätigkeit begann.

Außerdem sind nur Pflanzenreste bekannt. Abgesehen von den verkieselten Hölzern, die sieh in den Tuffen zwar selten, aber aller Orten finden, kennen wir einige zum Teil reiche Floren, die teils im Liegenden des Vogelsberges, teils auch zwisehen seinen Eruptionsprodukten auftreten.

Nach den Lagerungsverhältnissen ist im westlichen Vogelsberg die älteste die Flora von Münzenberg, die von Ettingshausen[2]) beschrieben worden ist; sie liegt in dem bekannten, in lebhaften Farben gebänderten quarzitisehen Sandstein unter der Sehicht mit *Corbicula Faujasi.*

Eine andere, jedoeh kleine Flora kennt man in derselben Gegend vom Ackerborn nördlich von Rockenberg. Sie liegt naeh Ludwigs Beschreibung in einem Gelbeisenoeker, der auf Quarzsandstein ruht und von einem tertiären Konglomerat überlagert wird[3]).

Zwei andere Floren, die Engelhardt beschrieben hat, sind in Tone eingebettet, die das unmittelbare Liegende des Vogelsberges bilden. Das eine Vorkommen liegt am Westrand, nieht weit von Wieseck[4]) bei Gießen, das andere am Ostrande nahe bei Lauterbach

[1]) Sektion Herbstein-Fulda der geologischen Spezialkarte von Hessen (1:50000). Darmstadt 1863, S. 17.

[2]) C. v. Ettingshausen, Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch., Math.-Naturw. Kl., Bd. 57, S. 807—891.

[3]) Man vergleiche hierzu R. Ludwig, Fossile Pflanzen aus der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation. Palaeontographica Bd. 8, Kassel 1859—1861, S. 40, 41, Taf. 6, Fig. 1 u. 2. Die Bestimmungen Ludwigs sind von v. Ettingshausen revidiert worden.

[4]) Engelhardt, Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Gießen. Abhandl. d. Senckenberg. Naturf.-Ges. Bd. 29 (1911), S. 409—428.

und ist in der Riedesel'schen Ziegelei an der Straße nach Angersbach gut aufgeschlossen.

Der Ton von Lauterbach liegt auf der unregelmäßigen Oberfläche des Gypskeupers, der dort eine Grabenscholle bildet[1]); der Ton von Wieseck[2]) ist in geringer Teufe unterlagert von tertiären Sanden und Tonen mit Glaukonit und Foraminiferen, die jedenfalls zum unteren Cyrenenmergel gehören. Es ist mir wahrscheinlich, daß die pflanzenführenden Ablagerungen von den unter ihnen liegenden marinen oder brackischen durch eine Diskordanz getrennt sind, und daß die Cerithienschichten infolgedessen hier überhaupt fehlen[3]). Ich halte also diese Flora für jünger als die von Münzenberg[4]).

Über die Flora von Lauterbach läßt sich in dieser Hinsicht nichts sagen; doch sei hervorgehoben, daß man hier neuerdings auch Palmen nachgewiesen hat, die in der Wiesecker Flora fehlen.

Erwähnt sei hier ferner noch die Flora vom Himmelsberg[5]) bei Giesel zwischen Vogelsberg und Rhön. Sie stammt aus zwei tertiären Braunkohlenflözen, die durch den über ihnen lagernden Erosionsrest einer Basaltdecke vor der Abtragung geschützt worden sind.

Während die beiden vorgenannten Floren am Rand des Vogelsberges unter Basaltdecken nachgewiesen sind, die wir für die ältesten des Vulkans halten müssen, weil sich über ihnen das ganze Gebirge aufbaut, ist das beim Himmelsberg nicht so sicher. Das relative Alter seiner Flora kann aus den Lagerungsverhältnissen nicht ermittelt werden, da man nicht weiß, mit welchen Decken des Vogelsberges der Lavaerguß, der sie verhüllt, gleichaltrig ist.

Die Reste von drei weiteren Floren des westlichen Vogelsberges sind eingebettet worden, als die Ausbruchstätigkeit bereits begonnen hatte. Damals bildeten sich die Braunkohlen von Salzhausen bei

---

[1]) W. Beetz, Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. L.-A. Darmstadt 1912, IV. F., Heft 33, S. 134—137.

[2]) W. Schottler, Erläuterungen zu Blatt Allendorf der geologischen Karte des Großh. Hessen (1:25000). Darmstadt 1913, S. 38—50.

[3]) W. Schottler, a. a. O. S. 13f.

[4]) C. Mordziol, Die Tertiärablagerungen der Gegend von Gießen und Wieseck. Abhandl. d. Senckenberg. Naturf.-Ges. Bd. 29 (1911), S. 431—435 ist indessen vom Fehlen der Cerithienschichten nicht überzeugt und hält infolgedessen die Flora für gleichaltrig mit der von Münzenberg.

[5]) H. Engelhardt, Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda. Abhandl. d. Senckenberg. Naturf.-Ges., Frankfurt a. M. 1901, Bd. 20, Heft 3.

Nidda und vom Hessenbrücker Hammer bei Laubach, sowie die sogenannte Garbenteicher Kreide, die ziemlich viel eingewehte Blattabdrücke enthält.

Die Salzhäuser Braunkohle bildet einen ellipsoidischen Körper, der eingebettet ist in verschiedenfarbige tertiäre Tone und Sande, wie aus den neuerdings wieder niedergebrachten Bohrlöchern, deren Proben uns Herr Steiger Wolter geliefert hat, zu ersehen war.

Tasche[1]) gibt an, daß er in einem auf der Sohle von Schacht 11 niedergebrachten Bohrloch einen olivinreichen Basalt angetroffen habe. Er ist aber im Zweifel, ob er ihn für einen Gang oder einen älteren Strom halten soll. Ich halte die letztere Meinung für richtig und glaube, daß der auf seinem Ostwestprofil durch die Umgebung von Salzhausen als mächtiger, südöstlich fallender Gang eingetragene Basaltkörper westlich von der Kohle als ein liegender und ein hangender Strom aufzufassen ist, daß die Kohle also zwischen zwei älteren Basaltergüssen liegt.

Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohle vom Hessenbrücker Hammer bei Laubach sind von Ludwig[2]) beschrieben worden. Sie bildet nach ihm eine schüsselförmige Mulde, deren Liegendes ein blaugrauer Letten ist, der unter dem Maschinenschacht in der Mitte der Mulde mit 25 m noch nicht durchteuft war, während nach Norden eine unregelmäßige Basaltoberfläche als Unterlage festgestellt worden ist. Wenn man die Angaben von Ludwig und das von K. C. v. Leonhard[3]) mitgeteilte Profil miteinander in Beziehung setzt, so ergibt sich, daß die Mulde nach oben ausgefüllt ist von Basalttuff mit eingeschalteten dünnen Kohlenflözchen, worauf als Abschluß eine am Tag liegende mächtigere Decke folgt, die sich nach meiner Untersuchung als Trapp erweist, der wahrscheinlich der 2. Phase angehört.

Die sogenannte Garbenteicher Kreide, deren Flora Engelhardt bestimmt hat, ist nach ihrer Lagerung eingehend von mir

---

[1]) Tasche, Salzhausen a. a. O. Die Flora ist von Tasche gesammelt und von Göppert bestimmt worden. Sie liegt im Darmstädter Museum. Auch v. Ettingshausen hat sie a. a. O. beschrieben.

[2]) a. a. O. S. 42—44, Taf. 6, Fig. 3. Auch diese Flora ist von v. Ettingshausen a. a. O. revidiert worden. Man vergleiche übrigens auch die Listen, die Dieffenbach in seiner vortrefflichen Erläuterung zu Blatt Gießen von Salzhausen, Münzenberg, Rockenberg und dem Hessenbrücker Hammer mitteilt.

[3]) K. C. v. Leonhard, Basaltgebilde, Bd. II, S. 52.

besehrieben worden[1]). Sie ist ein loekerer Süßwasserdolomit, der eine unregelmäßig gestaltete Vertiefung auf der Oberfläehe der ältesten (körnigen) Basaltdecke der dortigen Gegend ausfüllt. Sie enthält dünne, bituminöse Zwischenlagen, die sowohl im Liegenden wie im Hangenden in Braunkohle übergehen. Bedeckt wird die Kreide von einer grünlichen, tonigen Masse, die jedenfalls ein verwitterter Asehentuff ist, über den sieh ehemals die Trappdecken, deren Erosionsränder in unmittelbarer Nähe liegen, ergossen haben.

Naeh einer freundliehen briefliehen Mitteilung, die mir Herr Hofrat Dr. Engelhardt zugehen ließ, würde sieh für die Altersfolge der bis dahin erwähnten Floren nach palaeobotanischen Gesichtspunkten folgendes ergeben:

Die Flora von Lauterbaeh wäre wegen ihrer auffallenden Übereinstimmung mit der von Häring in Tirol die älteste; dann käme die von Münzenberg und nach dieser die Floren von Salzhausen, Hessenbrüeker Hammer und Wieseek. Die Flora des Himmelsberges endlich hält er für jünger als die von Salzhausen.

Während die drei zuletzt genannten Fundstellen von fossilen Pflanzenresten im westliehen niedrigen Teil des Vogelsberges liegen, und zwar in Höhen von 170 m (Salzhausen), 200 m (Hessenbrücker Hammer) und 230 m (Garbenteich), gehört die Kieselgur von Altenschlirf, die sehr reichlieh Blätter und Früchte höherer Pflanzen enthält, dem östliehen Vogelsberg an. Sie liegt etwa 450 m über dem Meere und etwas mehr als 4 km vom heutigen Ostrand der zusammenhängenden Basaltmasse entfernt, wenn man von dem Punkte aus mißt, an dem die Lüder aus dem Basalt in den bunten Sandstein eintritt. 4—5 km westlich von der Kieselgurfundstelle beginnt bei Ilbeshausen die höchste Basaltterrasse, der Oberwald, von dessen höchstem Punkt, dem Taufstein (778 m), der Abstand 11½ km beträgt.

Zwisehen dem Basaltrand und unserem Vorkommen liegt wenig über dem Talboden der Altefell, in etwa 380 m Seehöhe, das bereits S. 324 erwähnte Braunkohlenvorkommen bei Schlechtenwegen, das

[1]) Erläuterung zu Blatt Gießen der geologischen Karte des Großh. Hessen (1:25000). Darmstadt 1913, S. 50—55.

Tasche[1]) ausführlich beschrieben hat. Es geht im Stockhäuser Wege zutage aus und ist von Basalt bedeckt. Der blaue Ton im Liegenden der Flöze ist nur an einer Stelle, nämlich im Schacht 5, der 90 m westlich vom Stockhäuser Weg lag, bis auf den Basalt durchteuft worden, den man mit poröser Oberfläche bei 30,25 m unter Tag antraf[2]). Da die Grenze des Basaltes gegen die Buntsandsteinunterlage am Austritt der Lüder und der Altefell aus dem Vogelsberg nach roher Schätzung etwa 320 m hoch liegt, so kann, selbst unter Annahme einer sehr wahrscheinlichen westlichen Neigung der alten Landoberfläche unter dem Basalt, der Buntsandstein nicht in großer Tiefe unter Schlechtenwegen liegen. Die Braunkohlenbildung hat also auch hier, ebenso wie bei den besprochenen Vorkommen im westlichen Vogelsberg wohl bald nach Beginn der vulkanischen Tätigkeit stattgefunden.

Allerdings kann man die Anfangsphasen am Ostrand nicht ohne weiteres mit den am Westrand festgestellten[3]) gleichsetzen, weil infolge von nicht unbedeutenden Absenkungen, die vor und nach den Ausbrüchen im westlichen Vogelsberg erfolgten, die sedimentäre Unterlage dort viel tiefer liegt als am Ostrand.

Jedenfalls aber ist die in der Kieselgur eingeschlossene Flora die höchst gelegene und somit die jüngste, die wir zwischen den Lavaströmen des Vogelsberges überhaupt kennen.

Die Kieselgur ist Ende der vierziger Jahre bei der Anlage eines Vizinalweges (jetzt Kreisstraße) von Altenschlirf nach Steinfurt am Katzenklos entdeckt worden. Sie war das erste Vorkommen dieser Art, das man im Vogelsberg aufgefunden hat; heute kennt man noch mehrere andere (Beuern, Nieder-Ofleiden), die, wie das in Rede stehende, in der Zeit der vulkanischen Tätigkeit entstanden sind, teils aber auch jünger (oberpliocän oder altdiluvial) sind (Horlofftal bei Inheiden). Die Lagerungsverhältnisse wurden von H. Tasche[4]) im Jahre 1854 genau unter-

[1]) Tasche, Erläuterungen zu dem Großh. Hess. Teil des Blattes Herbstein-Fulda (1:50 000), S. 15–18.

[2]) Tasche, Ebenda S. 16. Hier steht infolge eines Druckfehlers statt „Basalt“ das Wort „Ton“.

[3]) Man vergleiche die Blätter Gießen und Allendorf (1:25000).

[4]) H. Tasche, Das Kieselgurlager bei Altenschlirf im Vogelsberg. 5. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk. Gießen 1855, S. 51—54.

H. Tasche, Erläuterungen zum hessischen Teil der Sektion Herbstein-Fulda. Darmstadt 1863, S. 18—26, Taf. 1.

sucht und beschrieben. Heute ist sie durch lebhaften Abbau gut aufgeschlossen. Zwei große Gruben liegen dicht nebeneinander, von denen die östliche den Freiherren Riedesel zu Eisenbach, die westliche der Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen gehört. Erstere wird schon immer, letztere erst seit einigen Jahren als Tagbau betrieben.

Der Katzenklos[1]) liegt auf einem schmalen Rücken, der durch die Erosionstäler der Altefell und des Steiger Wassers oder Steinfurter Baches aus der ausgedehnten, dem Oberwald vorgelagerten basaltischen Hochfläche herausgeschnitten worden ist, und zwar erst lange nach dem Zeitalter, in das wir die Bildung der Kieselgur verlegen müssen; denn der Tümpel oder Teich, in dem jene Diatomeen wuchsen, aus deren Panzern sie sich gebildet hat, kann nicht wohl auf einem so schmalen Rücken bestanden haben.

Nach den Bohrergebnissen und den Beobachtungen beim Abbau geht das Lager im Südwesten etwa bis zur Straße Altenschlirf-Steinfurt, an der der liegende Tuff gelegentlich aufgeschlossen ist; ebenso hat man östlich von der Riedesel'schen Grube in einem alten, nunmehr verfallenen Schurf das Auskeilen beobachtet. Der südliche Ausstrich liegt am Gehänge gegen die Trockenhallen hin. Nach Norden und Westen ist die Ausdehnung wegen der Basaltüberdeckung, die namentlich in letzterer Richtung mächtiger wird, nicht sicher festgestellt. Der größte Durchmesser mag, soweit er bekannt ist, 400—500 m betragen.

Die Kieselgur ist in bergfeuchtem Zustand gelblich gefärbt und wird beim Austrocknen rein weiß. Nach einer Analyse von C. Schmidt[2]) hat sie folgende Zusammensetzung:

SiO_2	90,08
TiO_2	0,50
Fe_2O_3	2,68
Al_2O_3	0,97
CaO	Spur
MgO	0,30
K_2O	0,41
Na_2O	0,53
H_2O	3,50
Org. Substanz und CO_2	1,03
	100,00

[1]) Man vergleiche das Blatt Herbstein der Höhenschichtenkarte des Großh. Hessen (1:25000).

[2]) C. Schmidt, Note sur les Gisements de Tripoli (Kieselgur) en France et en Allemagne. Ann. des Mines, Paris, Livraison d'Avril 1910, p. 18.

Sie wird 6—7 m mächtig, ist aber nicht durch die ganze Mächtigkeit von völlig gleichwertiger Beschaffenheit. In den obersten Lagen war in der Riedesel'schen Grube im Sommer 1913 eine humose Schicht mit zahlreichen Wurzelresten aufgeschlossen, und in der Nachbargrube hat man im schrägen Förderstollen ein dünnes Braunkohlenflöz angetroffen. Ferner zieht sich im Riedesel'schen Aufschluß ein toniges Band von 1 dm Mächtigkeit durch die wohlgeschichtete Gur. Über ihm liegt die beste sehr reine Gur, unter ihm eine etwas tonige Sorte. In sie ist der größte Teil der Flora eingebettet.

Im Liegenden ist ein grauer Ton nachgewiesen, unter dem Tuff und weiterhin Basalt folgt. Bedeckt wird das Lager von einem grau bis grünlich gefärbten Ton, in dem aber auch gelbe, violette und bituminöse Streifen auftreten. Seine Grenze gegen die Kieselgur ist meist scharf.

Über dem Ton liegt der Rest einer Basaltdecke, die am Kontakt keinerlei endogene Veränderungen erkennen läßt; sie ist weder erkennbar glasig, noch sind Oberflächenformen oder Blasenräume vorhanden. Sie hat den Ton mechanisch sehr stark beeinflußt, indem sie seine Oberfläche beim Darüberhinfließen vor sich hergeschoben und durch ihre Schwere von unten her in sich hineingepreßt hat, so daß er in den Basalt eingestülpt und eingequetscht ist. Ja, die Aufarbeitung geht manchmal so weit, daß Ton den Basalt überlagert und im Ton kleine isolierte Basaltpartien sichtbar werden. Letzteres Bild kann dadurch entstehen, daß die Verbindung mit der Decke zufällig nicht im Profilschnitt liegt. Auch mögen sich Lavafetzen und Tonbrocken vom Ganzen losgelöst haben und mit dem Nebengestein verknetet worden sein. Die Grenze zwischen Basalt und Ton wird meist durch eine, etwa 10 cm mächtige schwarze Frittungszone im Ton bezeichnet. Die Zone, in der Basalt und Ton in der beschriebenen Weise verknetet sind, ist 1—1,5 m mächtig. Doch zeigt sich die Erscheinung nicht immer in voller Schönheit, weil der Abbau fortschreitet und die Wände nicht lange stehen.

An der Grenze zwischen der Riedesel'schen und Hartmann'schen Grube ist der Basalt etwa 2,5 m mächtig. In der ersteren keilt er nach Osten vollständig aus; in der letzteren nimmt er gegen Westen an Mächtigkeit zu.

Der Gesamtabraum, aus Basalt und Ton bestehend, mißt im Westen 7—10 m und geht gegen Osten bis auf 2 m herab.

Tasche nahm an, daß das Kieselgurlager, „da es hoch über der Sohle der benachbarten Täler liegt, in dem stagnierenden Abfluß von Quellwassern seinen Ursprung gefunden hat“[1]). Er vermutet kieselsäurereiche Quellen, vielleicht Geisire, die hier aufstiegen.[2])

Daß es sich um warmes kieselsäurereiches Quellwasser handelt, scheint nicht unmöglich zu sein, da in solchem wohl Diatomeen, aber keine Fische leben können, die man in der Tat hier noch nie gefunden hat.

Die Ansicht, daß sich der Teich mit seiner reichen Kieselalgenvegetation hoch über der Talsohle befunden habe, läßt sich heute nicht mehr aufrecht erhalten, nachdem sich gezeigt hat, daß die Abtragung des Vogelsberges nicht so geringfügig ist, als man früher annahm.[3]) Die kleine Hohlform, in der sich jener Wassertümpel sammelte, war vielmehr in eine ausgedehnte Ebene eingesenkt, deren Untergrund aus Basalt bestand. Die Aschen, mit denen der Basalt wohl an vielen Stellen bedeckt war, schufen hier den notwendigen undurchlässigen Boden für das Entstehen eines Teiches und ermöglichten unter günstigem Klima die Entwickelung einer reichen Vegetation, deren Blätter, Zweige und Früchte in ihn hineingeweht und in seinem Bodenschlamm uns aufbewahrt worden sind. Der Algenteich verwandelte sich schließlich in einen moorigen Sumpf, nachdem der Umfang sich schon stark verkleinert hatte. Später wurde reichlich Tonschlamm eingeschwemmt, der wohl ausschließlich aus der Zersetzung und Zerstörung vulkanischen Materials hervorgegangen ist. Schließlich gingen neue Lavafluten über das Ganze hinweg, unter deren starrer Decke die Kieselgur begraben blieb, bis die Erosion so viel davon hinweggeräumt hatte, daß der Mensch sie auffinden konnte.

Tasche läßt sich über die Entstehung der Vertiefung, in der die Kieselgur liegt, nicht weiter aus und hält sie demnach wohl für eine zufällige Bildung auf der Basaltoberfläche.

---

[1]) Erläuterungen zur Sektion Herbstein, S. 25.

[2]) Das Kieselgurlager bei Altenschlirf im Vogelsberg, a. a. O. S. 52.

[3]) Man vergleiche hierzu und zum folgenden den geologischen Führer durch das Großh. Hessen, Darmstadt 1911, oder das Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. L.-A. f. 1910, IV. F., Heft 31, Darmstadt 1911, Nr. 4: „Die Bildungsgeschichte des Vogelsberges“.

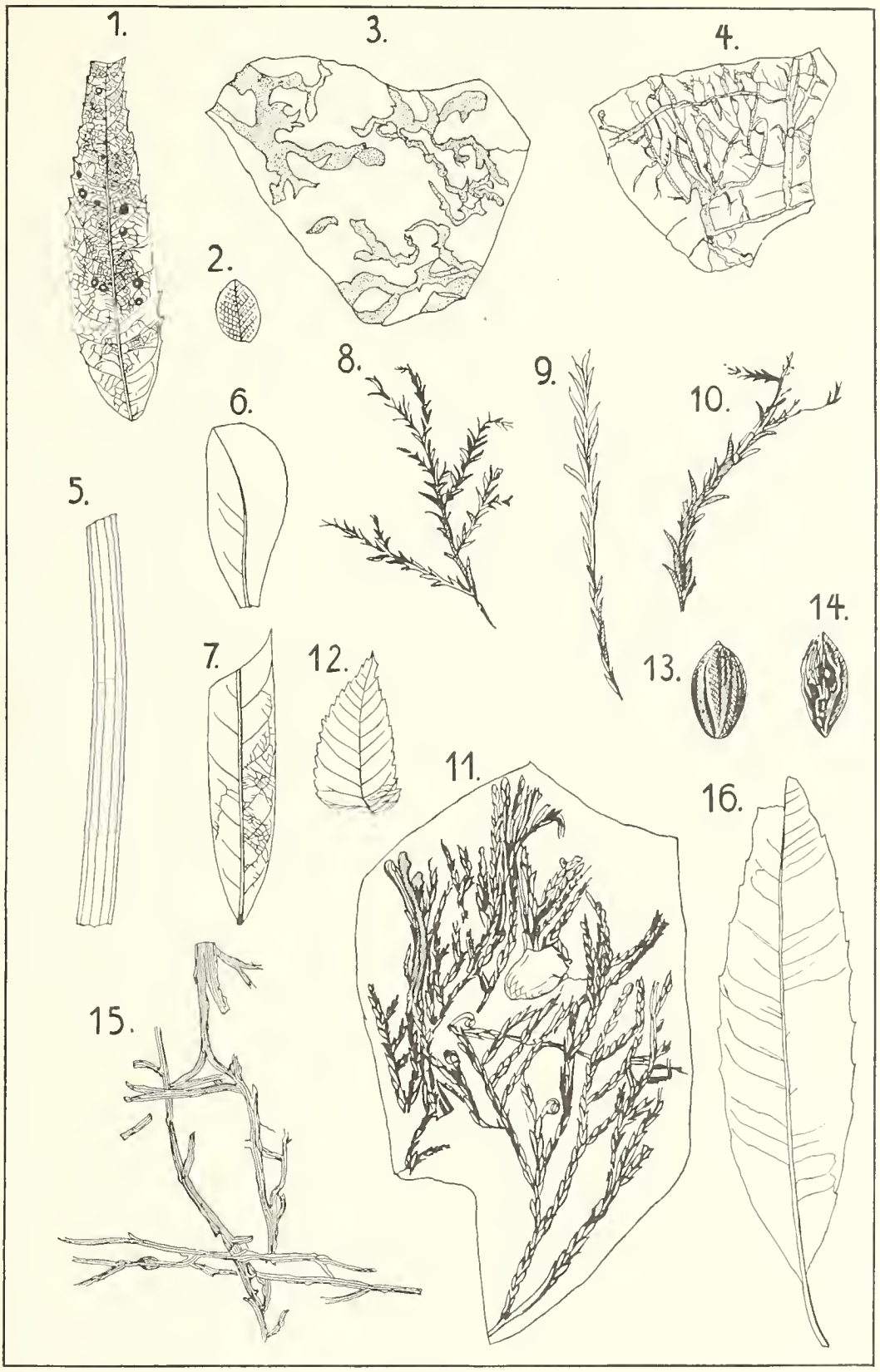
Chelius[1]) dagegen erklärt sie für ein altes Maar und sagt: „Bei Altenschlirf erkennt man, durch den Bergbau freigelegt, den Ringwall von Tuff mit Asche und Lapilli und Bomben, sieht wie sich an diesen im Inneren die oberen und unteren Letten, der Tuff oder Basalt im Trichter, die Kieselgur mit ihren Braunkohlen anlagern.“ Die Stelle, von der Chelius sprieht, ist nicht mehr aufgeschlossen. Naeh dem aber, was man heute sieht, möehte man diese flache Vertiefung der alten Basaltoberfläche, in der der Diatomeentümpel stand, eher für eine zufällige Bildung als für ein Maar halten.

[1]) C. Chelius, Geologischer Führer durch den Vogelsberg, Gießen, ohne Jahreszahl, S. 30f.

8 APR. 1924

Tafel I.

Fig. 1. Phacidium quercus n. sp.
Fig. 2. Salvinia Mildeana Göpp.
Fig. 3. Lichen ramalinaeoides n. sp.
Fig. 4. Enteromorpha stagnalis Heer.
Fig. 5. Poacites lepidus Heer.
Fig. 6. Pisonia eocaenica Ett.
Fig. 7. Quercus elaena Ung.
Fig. 8—11. Glyptostrobus europaeus Brongn. sp. (Fig. 8—10. Einjährige Zweige.)
Fig. 12. Ulmus Braunii Heer.
Fig. 13. Nyssa ornithobroma Ung. (Frucht.)
Fig. 14. Zizyphus pistacina Ung. (Frucht.)
Fig. 15. Najadopsis dichotoma Heer.
Fig. 16. Myrica banksiaefolia Ung.



gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ natürl. Größe

Tafel II.

Fig. 1, 2. Glyptostrobus europaeus Brongn. sp. (Zweige mit Zapfen.)

Fig. 3. Quercus lonchitis Ung.

Fig. 4. Planera Ungeri Kov. sp.

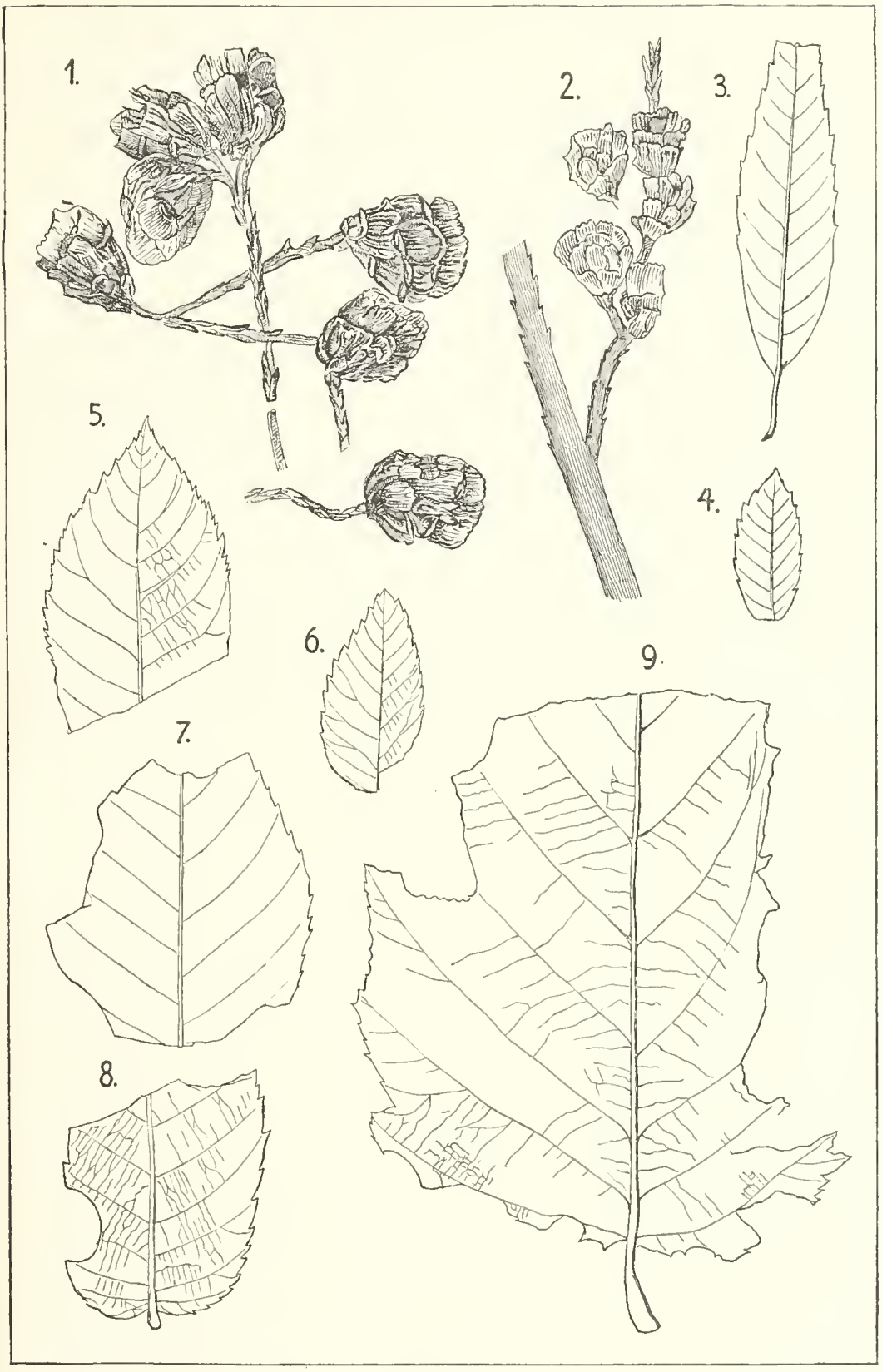
Fig. 5. Betula prisca Ett.

Fig. 6. Ulmus minuta Göpp.

Fig. 7. Fagus feroniae Ung.

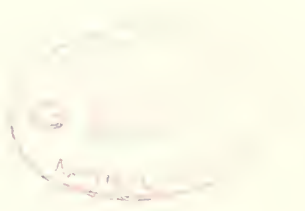
Fig. 8. Ostrya oeningensis Heer.

Fig. 9. Corylus Mac Quarrii Heer.



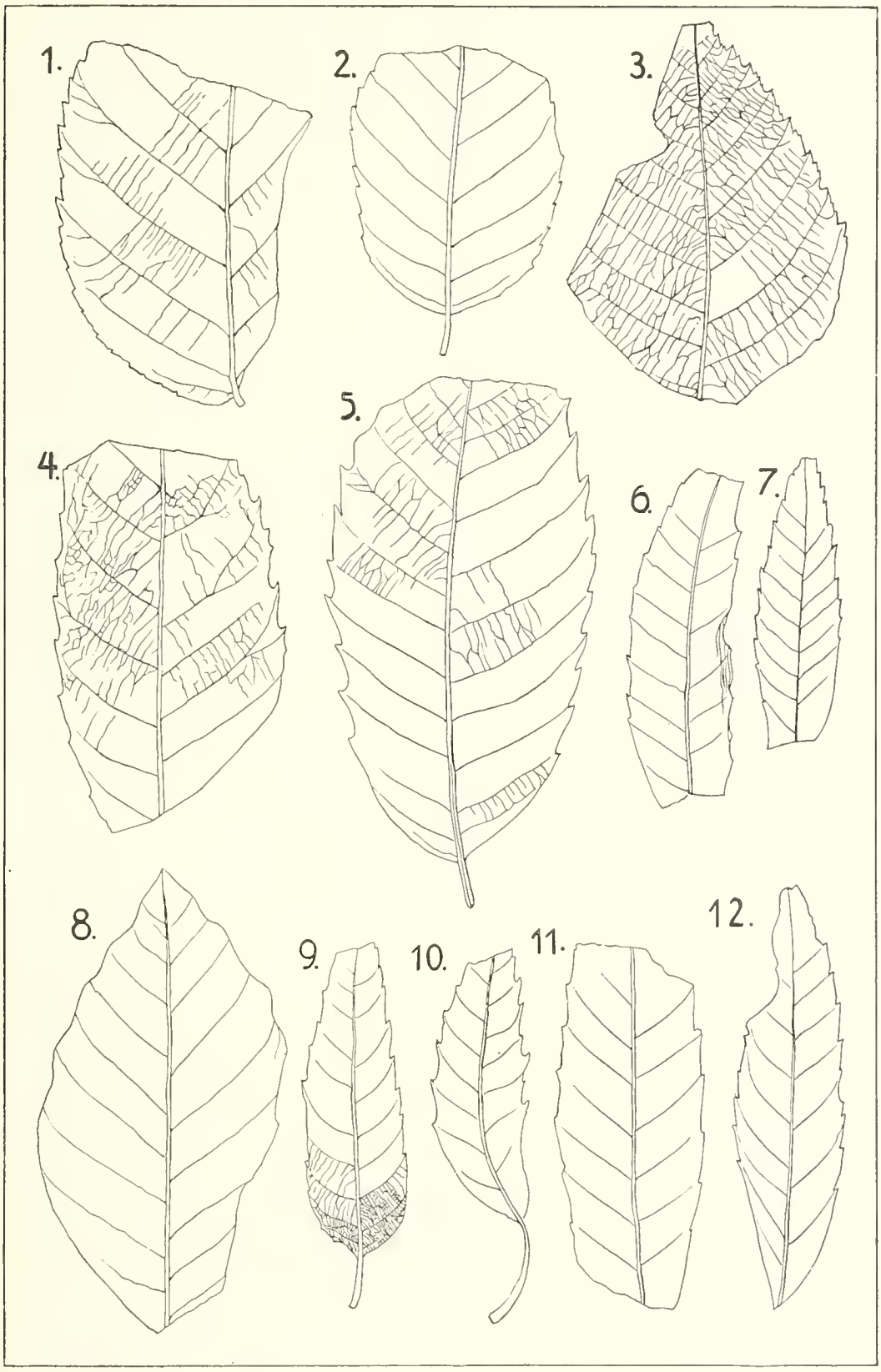
gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ natürl. Größe



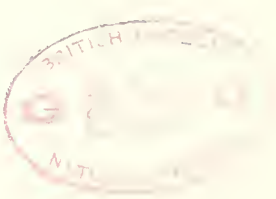
Tafel III.

Fig. 1, 2. Alnus Kefersteinii Göpp.
Fig. 3. Corylus Mac Quarrii Heer.
Fig. 4, 5, 11. Castanea atavia Ung.
Fig. 6, 7. Quercus lonchitis Ung.
Fig. 8. Fagus feroniae Ung.
Fig. 9, 10, 12. Quercus drymeja Ung.



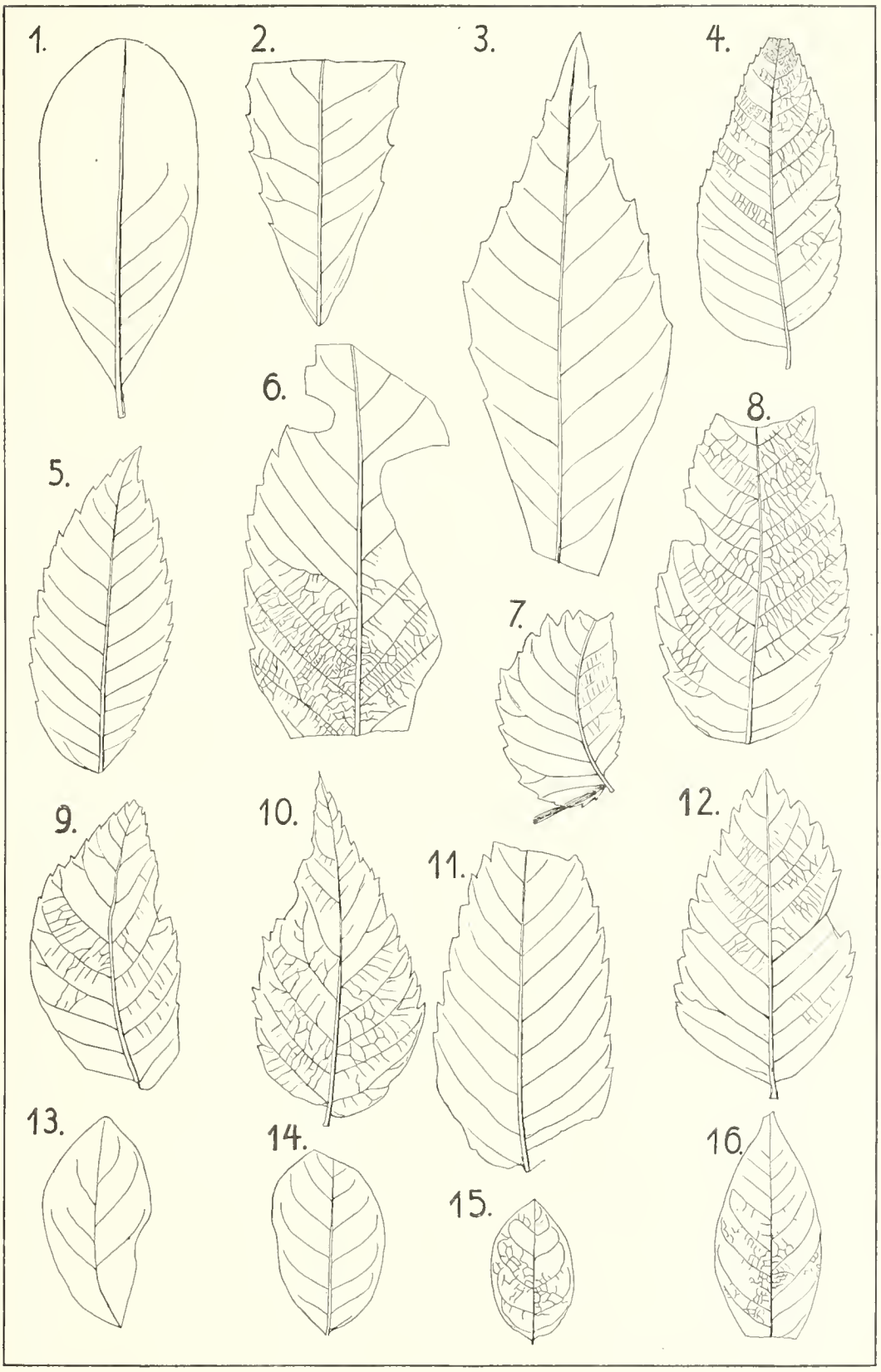
gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ natürl. Größe



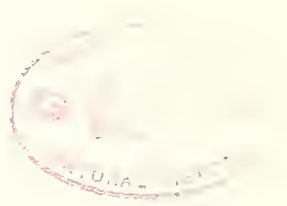
Tafel IV.

Fig. 1. Quercus chlorophylla Ung.
Fig. 2, 3. Quercus hamadryadum Ung.
Fig. 4, 7, 9. Ulmus Braunii Heer.
Fig. 5, 6, 8. Ulmus longifolia Ung.
Fig. 10. Ulmus Fischeri Heer.
Fig. 11, 12. Planera Ungeri Kov. sp.
Fig. 13. Cassia lignitum Ung.
Fig. 14. Rhamnus Rossmässleri Ung.
Fig. 15. Robinia Regeli Heer.
Fig. 16. Rhamnus Decheni Web.



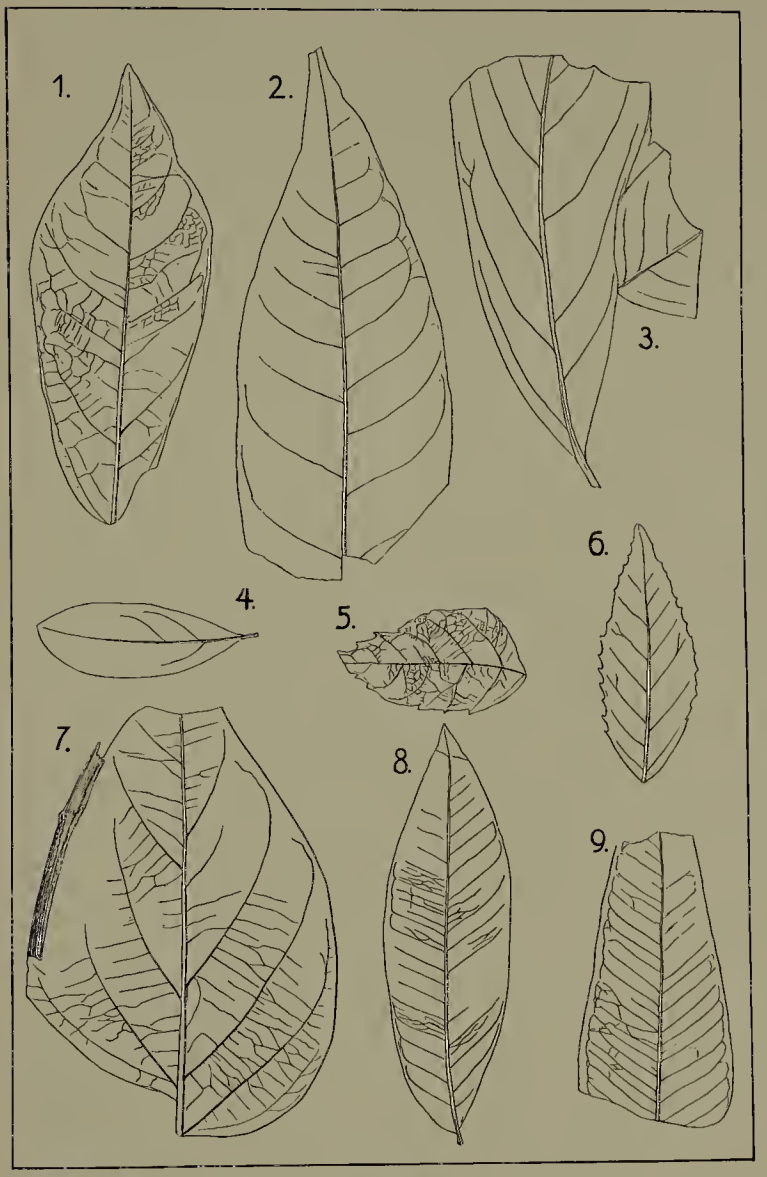
gez Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ natürl. Größe



Tafel V.

Fig. 1. Ficus Desehmanni Ett.
Fig. 2, 3. Ficus lanceclata Heer.
Fig. 4. Cassia phaseolites Ung.
Fig. 5. Rhus pyrrhae Ung.
Fig. 6. Samyda europaea Ung.
Fig. 7. Ficus Martii Ett.
Fig. 8, 9. Ficus multinervis Heer.



gez. Engelhardt. $^3/_4$ natürl. Größe

Tafel VI.

Fig. 1—3. Ficus wetteravica Ett.

Fig. 4, 5, 9. Salix varians Göpp.

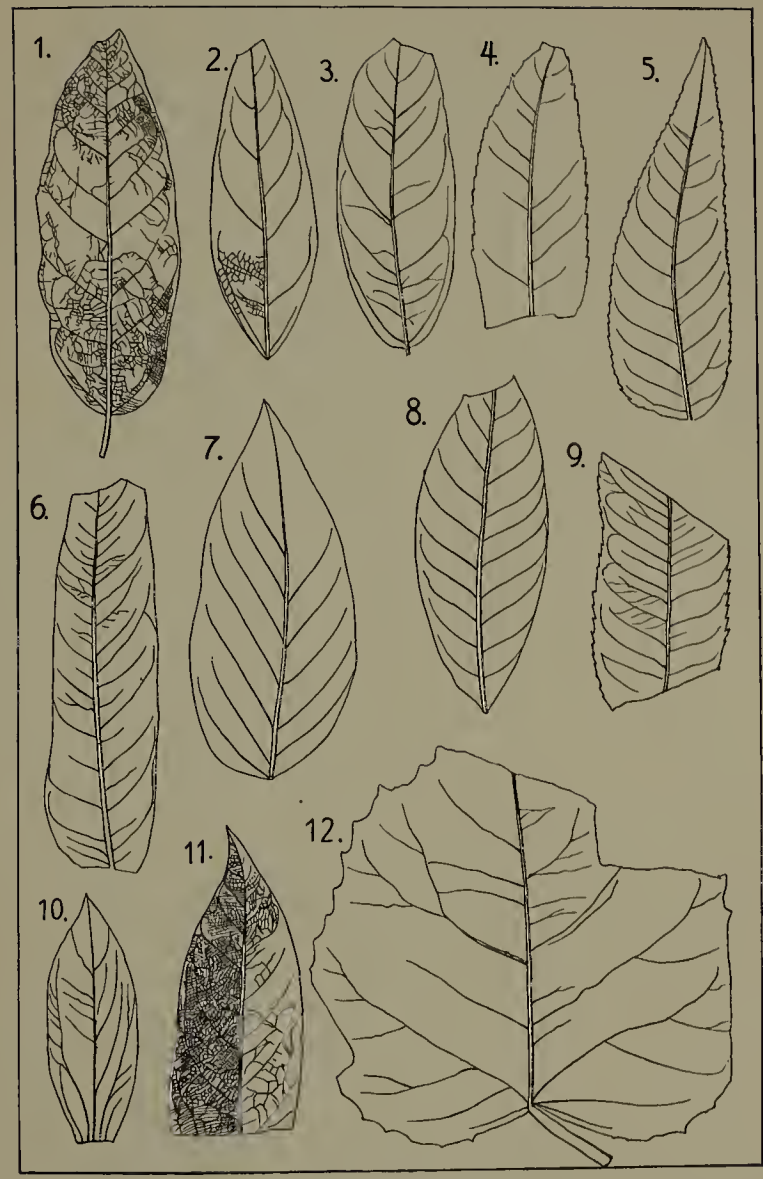
Fig. 6. Salix Brauni Egh. (Form longa Al. Br.)

Fig. 7, 10. Populus mutabilis Heer.
(Fig. 7: Form ovalis Al. Br.; Fig. 10: Form lancifolia Al. Br.)

Fig. 8. Laurus lalages Ung.

Fig. 11. Laurus primigenia Ung.

Fig. 12. Populus latior Al. Br.



gez. Engelhardt.

$^3/_4$ natürl. Größe

Tafel VII.

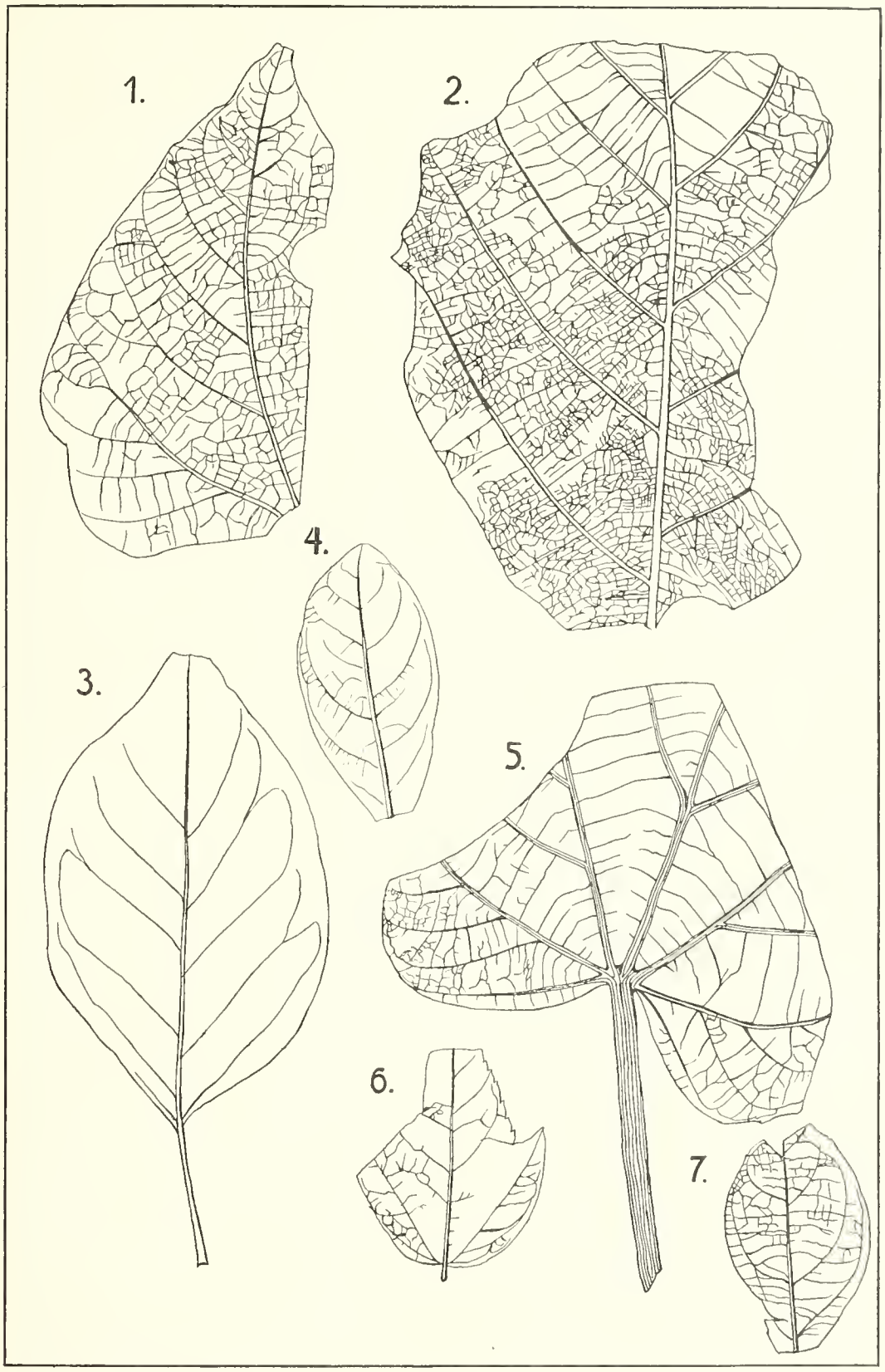
Fig. 1, 2, 5. Ficus tiliaefolia Al. Br. sp.

Fig. 3. Populus mutabilis Heer. (Form ovalis Al. Br.)

Fig. 4. Benzoin antiquum Heer.

Fig. 6. Acer rhabdocladus Heer.

Fig. 7. Laurus styracifolia Web.

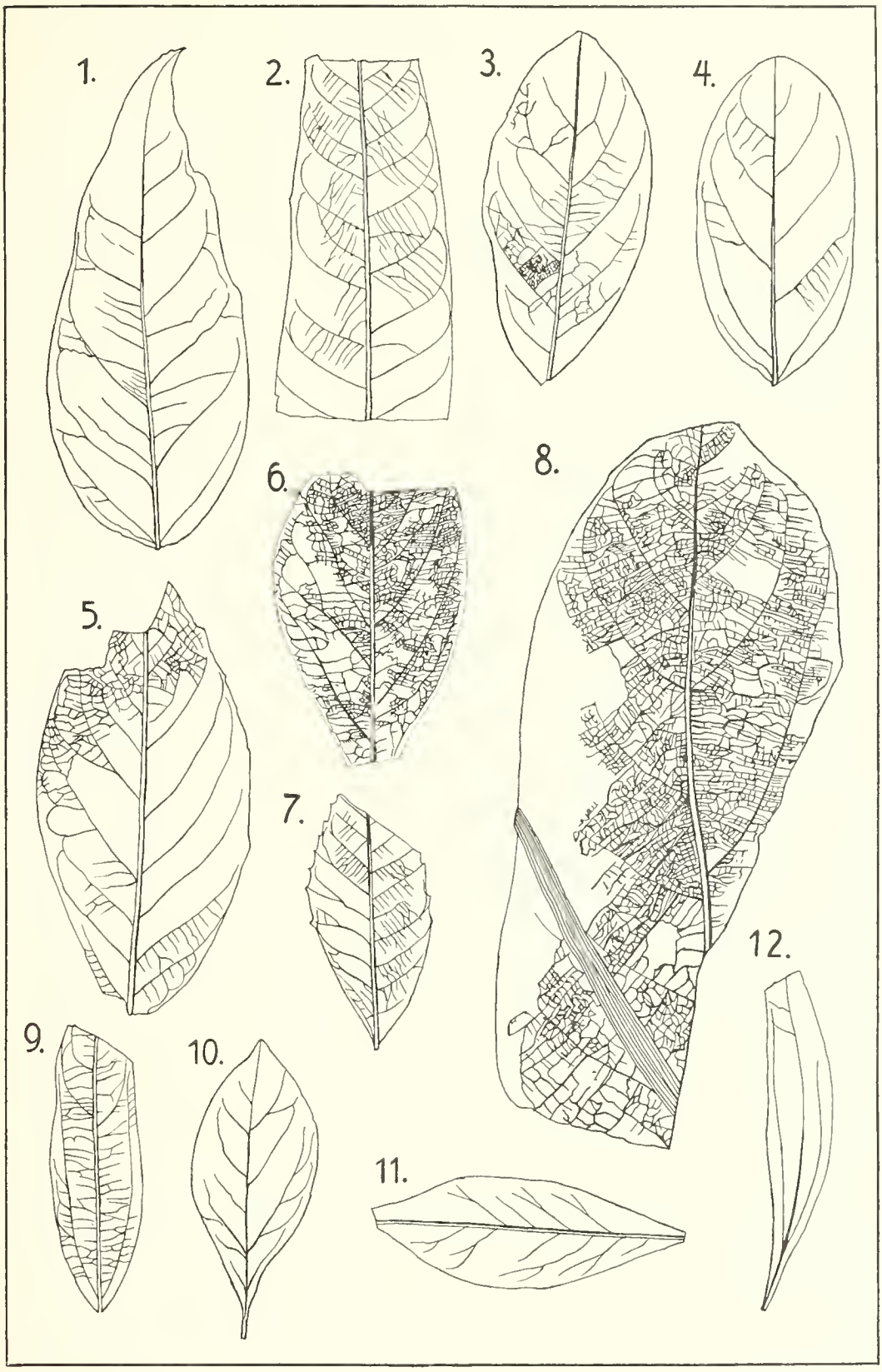


gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ natürl. Größe

Tafel VIII.

Fig. 1. Populus mutabilis Heer. (Form repando-crenata.)
Fig. 2. Laurus princeps Heer.
Fig. 3. Laurus Fürstenbergi Al. Br.
Fig. 4. Laurus styracifolia Web.
Fig. 5, 6. Benzoin antiquum Heer.
Fig. 7. Fraxinus praeexcelsior n. sp.
Fig. 8. Persea hapalophylla Ett.
Fig. 9, 12. Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.
Fig. 10. Sassafras aesculapi Heer.
Fig. 11. Daphne aquitanica Ett.



gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ der natürl. Größe

Tafel IX.

Fig. 1. Persea radobojana Ett.

Fig. 2. Oreodaphne Heeri Gaud.

Fig. 3. Apocynophyllum helvetieum Heer.

Fig. 4. Platanus aceroides Göpp.

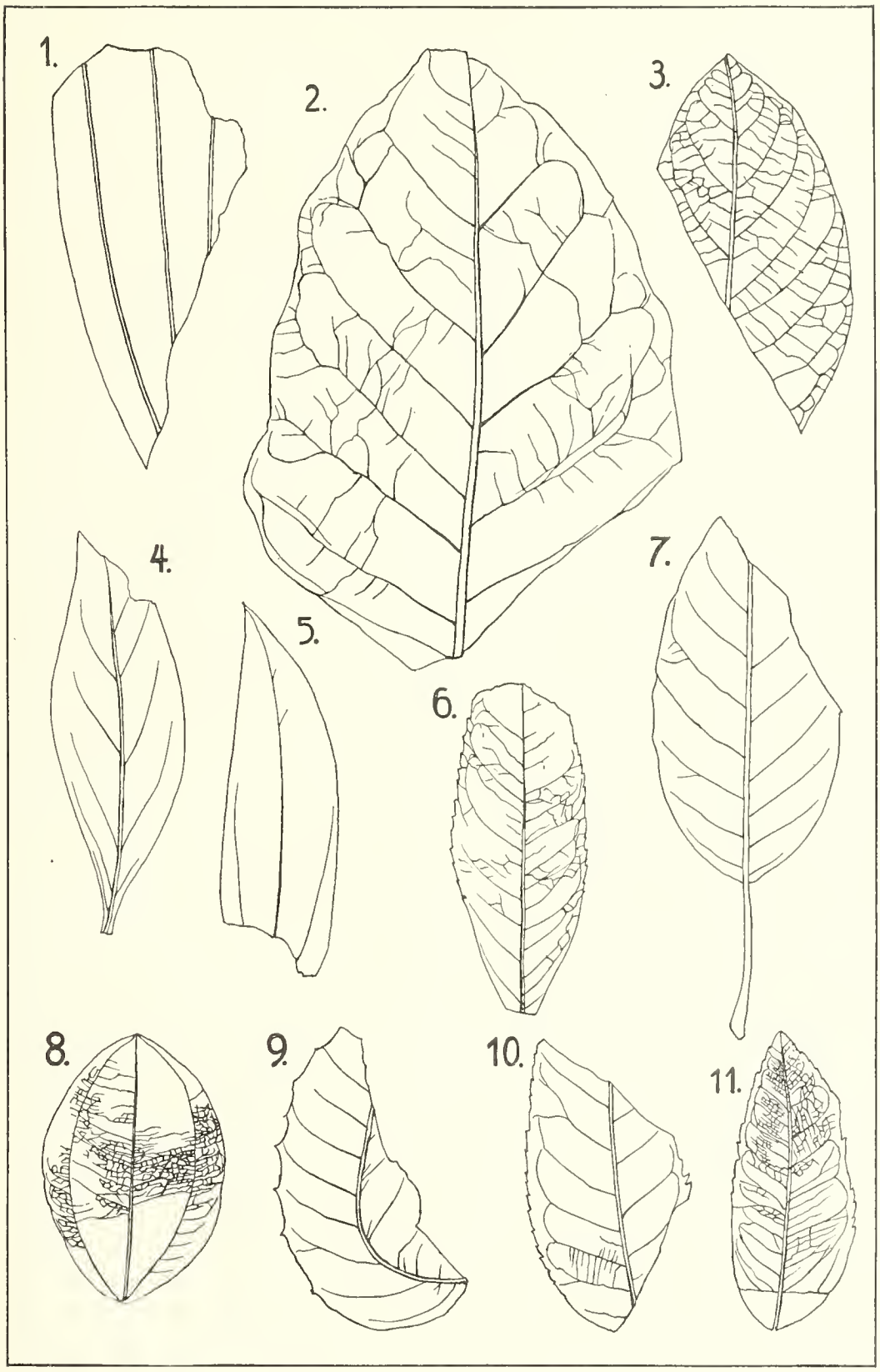
Fig. 5, 6. Cinnamomum Scheuchzeri Heer.

gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ der natürl. Größe

Tafel X.

Fig. 1. Cinnamomum Rossmässleri Heer.
Fig. 2. Olea gigantum Ung.
Fig. 3. Cornus rhamnifolia Web.
Fig. 4. Daphne protogaea Ett.
Fig. 5. Daphnogene Ungeri Heer.
Fig. 6. Cunonia biliniea Ett.
Fig. 7. Aralia palaeogaea Ett.
Fig. 8. Paliurus tenuifolius Heer.
Fig. 9. Carya elaenoides Ung. sp.
Fig. 10. Pterocarya dentieulata Web. sp.
Fig. 11. Fraxinus praedieta Heer.



gez. Engelhardt.

$^3/_4$ der natürl. Größe

Tafel XI.

Fig. 1. Nyssa vertumni Ung.

Fig. 2. Elaeagnus acuminatus Web.

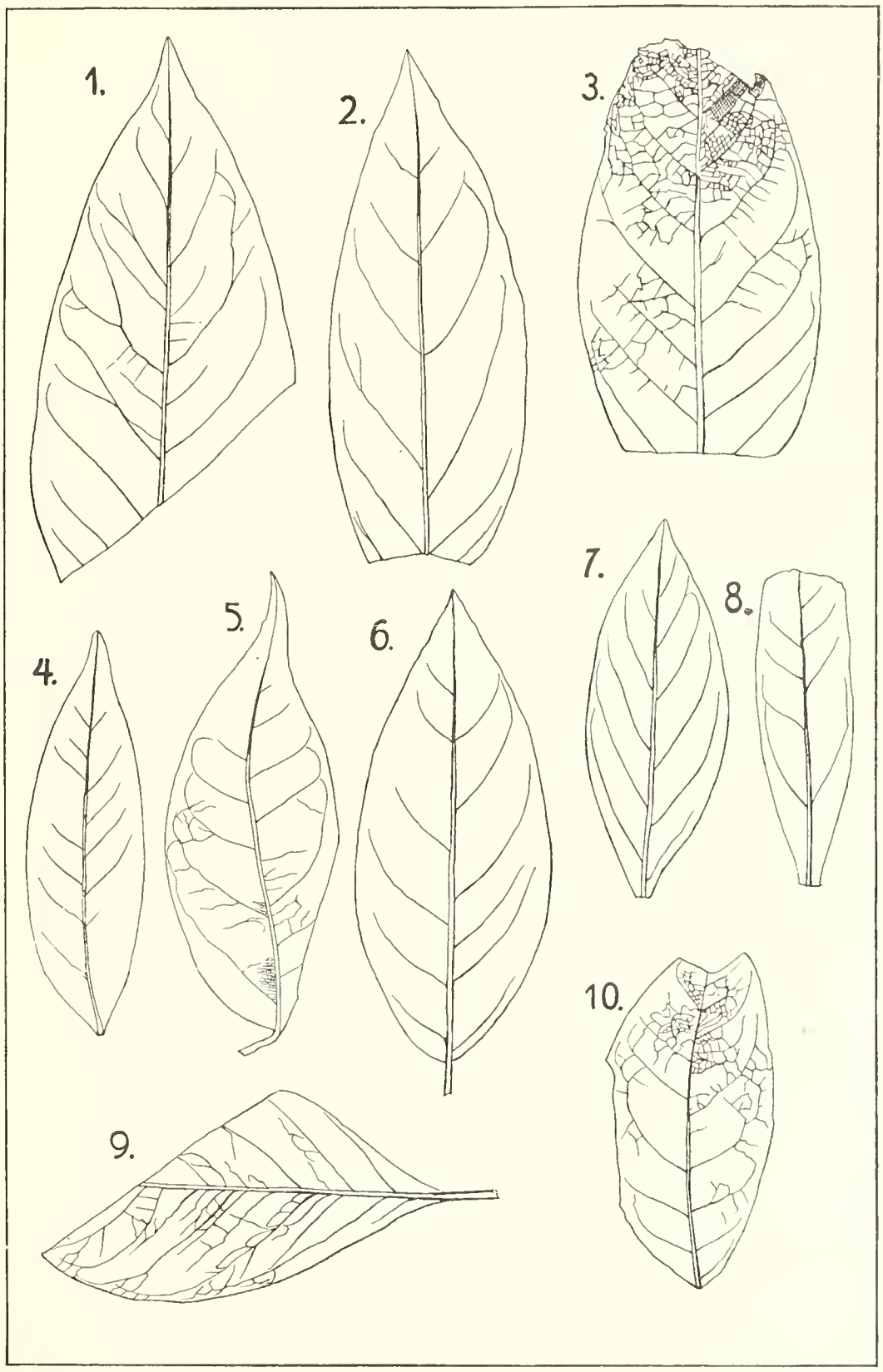
Fig. 3, 9. Cinchonidium aesculapi Ung. sp.

Fig. 4. Apocynophyllum amsonia Ung.

Fig. 5. Diospyros anceps Heer.

Fig. 6, 7, 10. Diospyros brachysepala Al. Br.

Fig. 8. Eugenia haeringiana Ung.

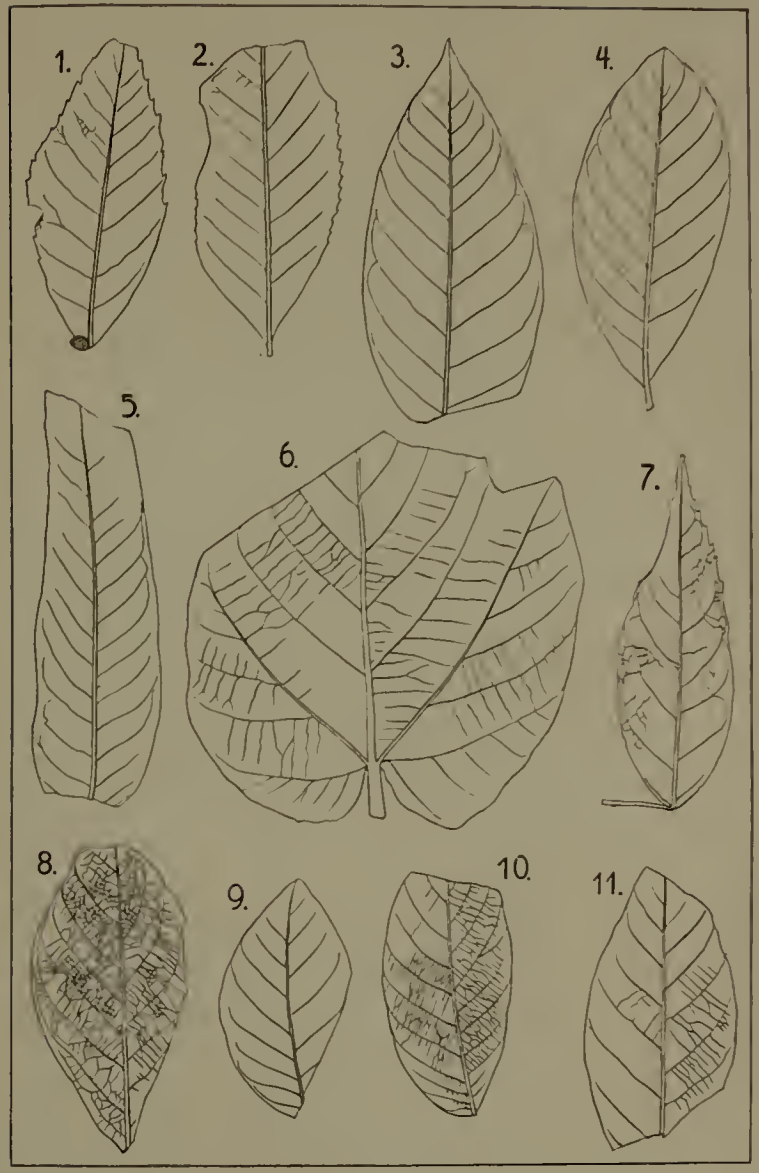


gez. Engelhardt.

$^{3}/_{4}$ der natürl. Größe

Tafel XII.

Fig. 1. Ternstroemia radobojana Ett.
Fig. 2. Ceratopetalum radobojanum Ett.
Fig. 3, 4. Rhamnus eridani Ung.
Fig. 5. Sapindus dubius Ung.
Fig. 6. Dombeyopsis Decheni Web.
Fig. 7. Fraxinus praeexcelsior Ett.
Fig. 8—11. Rhamnus Rossmässleri Ung.



gez. Engelhardt. ³/₄ der natürl. Größe

Tafel XIII.

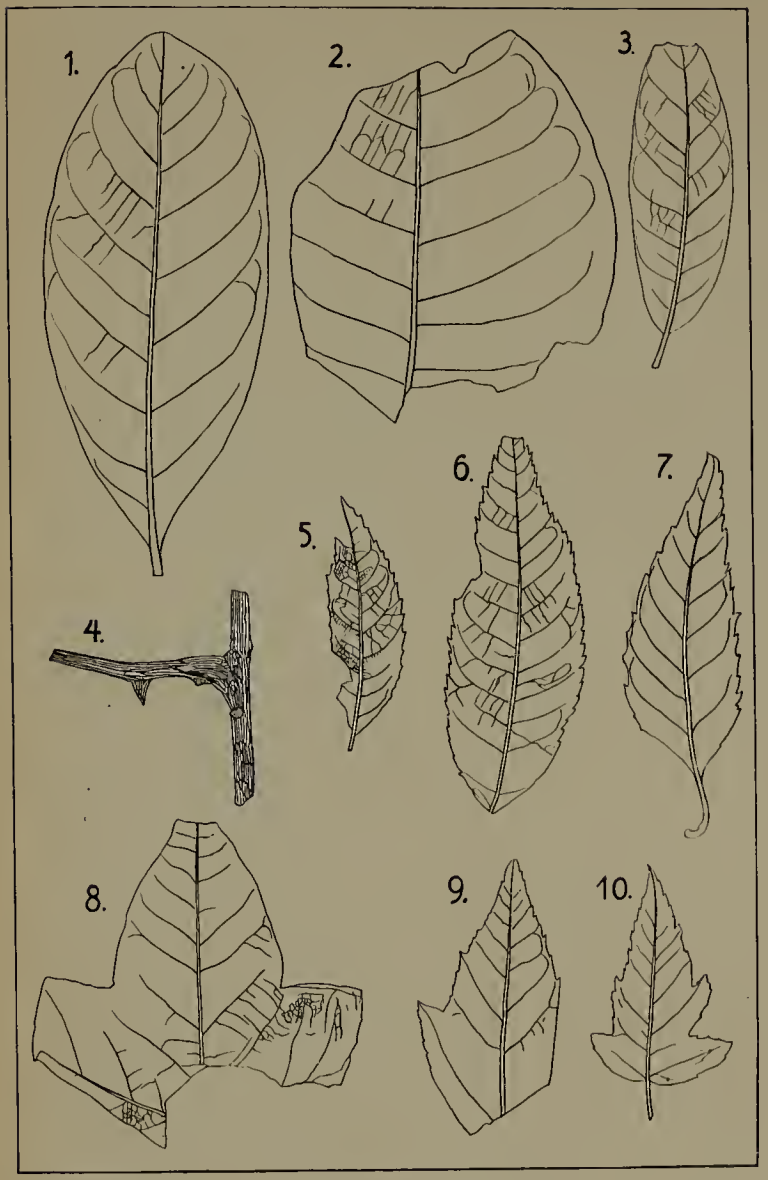
Fig. 1. Vitis teutonica Al. Br.
Fig. 2, 3. Rhamnus Gaudini Heer
Fig. 4. Juglans bilinica Ung.
Fig. 5, 6. Samyda europaea Ung.
Fig. 7. Rhamnus acuminatifolius Web
Fig. 8. Magnolia dianae Ung.

ex. Engelhardt.

, der natürl. Größe

Tafel XIV.

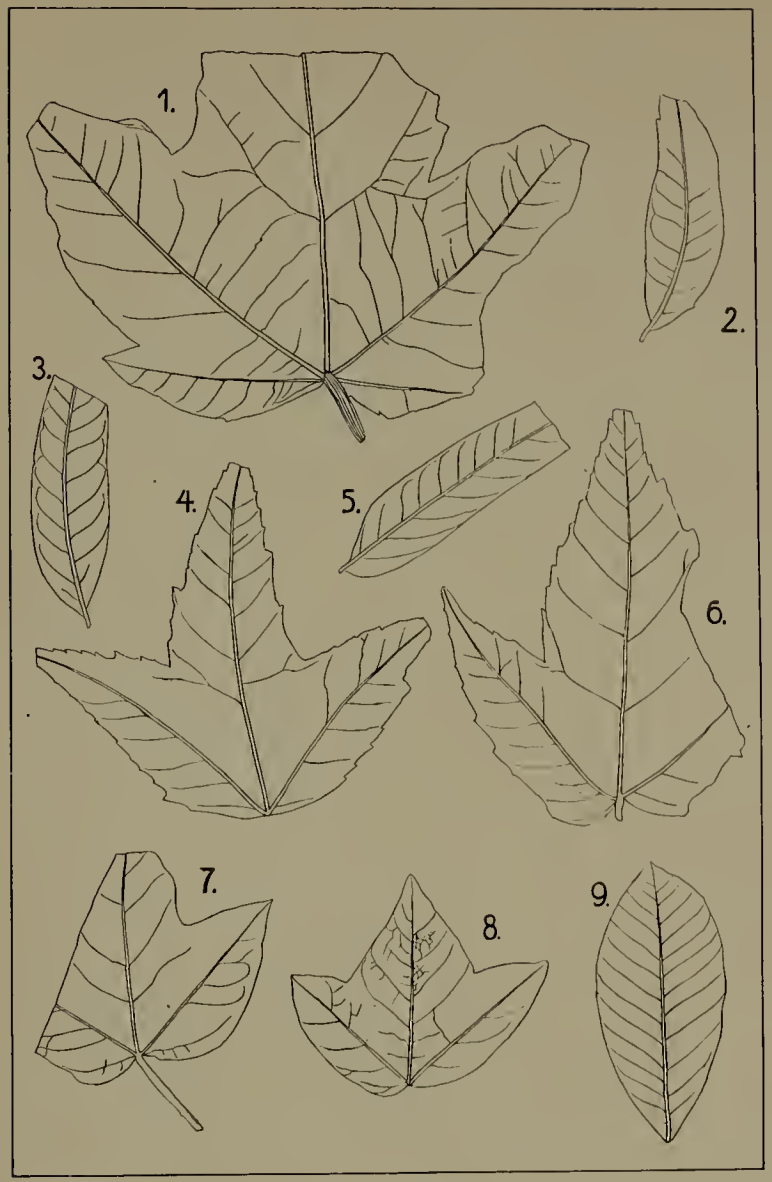
Fig. 1, 2. Anona elliptica Ung.
Fig. 3. Juglans vetusta Heer.
Fig. 4. Stengelstück mit Dorn von Rhamnus?
Fig. 5, 6. Juglans bilinica Ung.
Fig. 7. Sapindus pythii Ung.
Fig. 8. Sterculia tenuinervis Heer.
Fig. 9, 10. Acer trilobatum Stbg. sp.
(Form productum Al. Br.)



gez. Engelhardt. $^3/_4$ der natürl. Größe

Tafel XV.

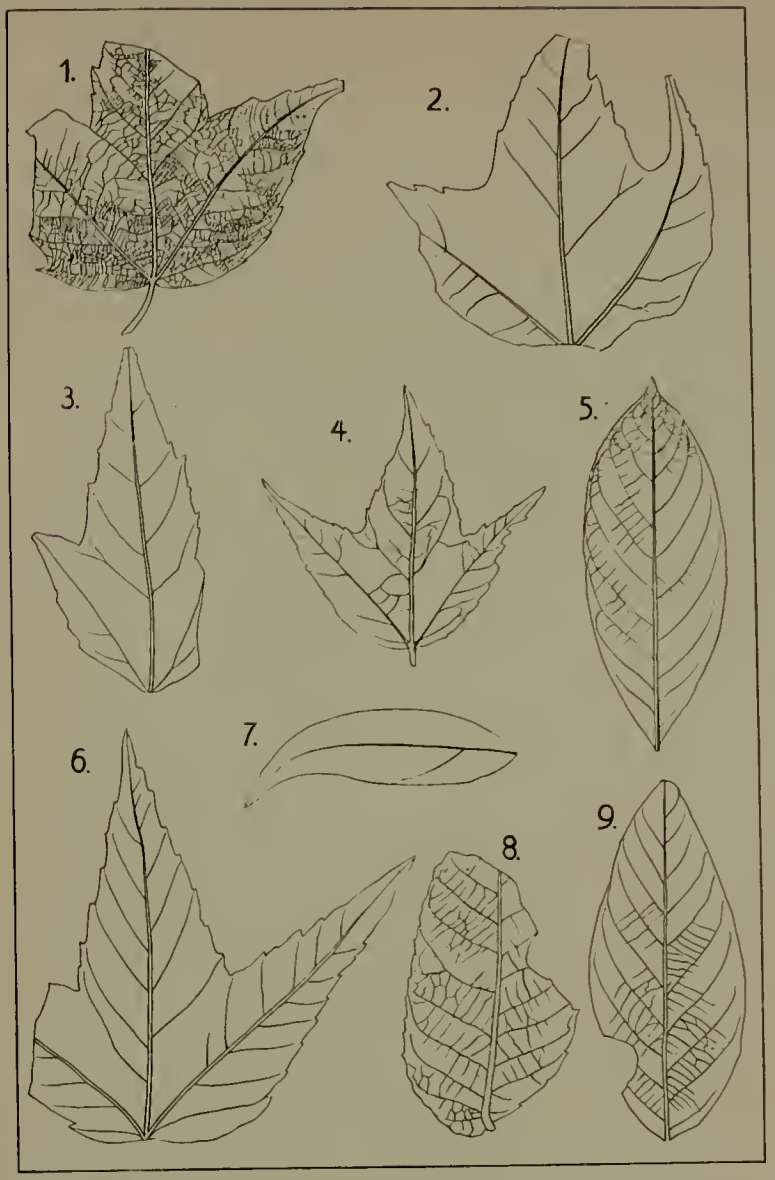
Fig. 1. Acer subcampestre Göpp.
Fig. 2, 3, 5. Sapindus falcifolius Al. Br.
Fig. 4, 6. Acer trilobatum Stbg. sp.
Fig. 7, 8. Acer integrilobum Web.
Fig. 9. Rhamnus Rossmässleri Ung.



gez. Engelhardt. $^3/_4$ der natürl. Größe

Tafel XVI.

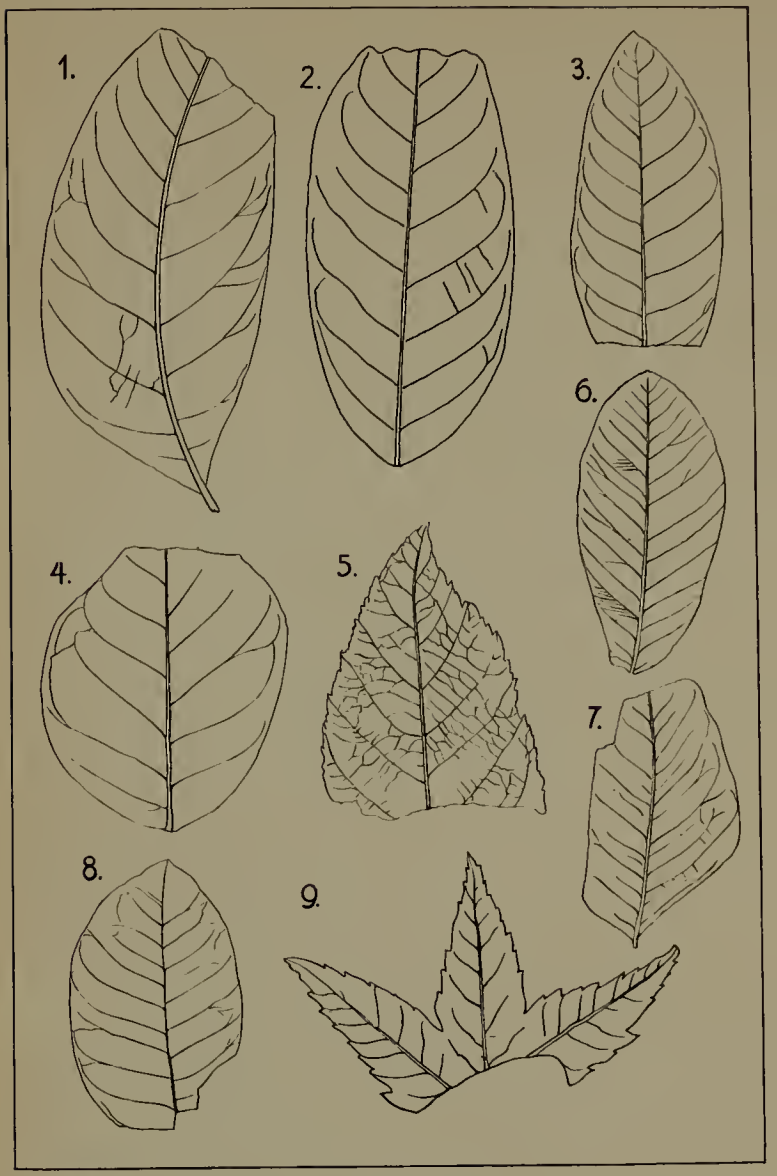
Fig. 1—4, 6. Acer trilobatum Stbg. sp.
Fig. 5, 9. Rhamnus rectinervis Heer.
Fig. 7. Cassia zephyri Ett.
Fig. 8. Juglans bilinica Ung.



gez. Engelhardt. $^3/_4$ der natürl. Größe

Tafel XVII.

Fig. 1, 2. Juglans acuminata Al. Br.
Fig. 3. Juglans vetusta Heer.
Fig. 4, 8. Palaeolobium sotzkianum Ung.
Fig. 5. Aesculus palaeocastanum Ett.
Fig. 6. Machaerium Eulefeldi n. sp.
Fig. 7. Ptelea Weberi Heer.
Fig. 9. Acer trilobatum Stbg. sp. (Form genuinum Ett.)



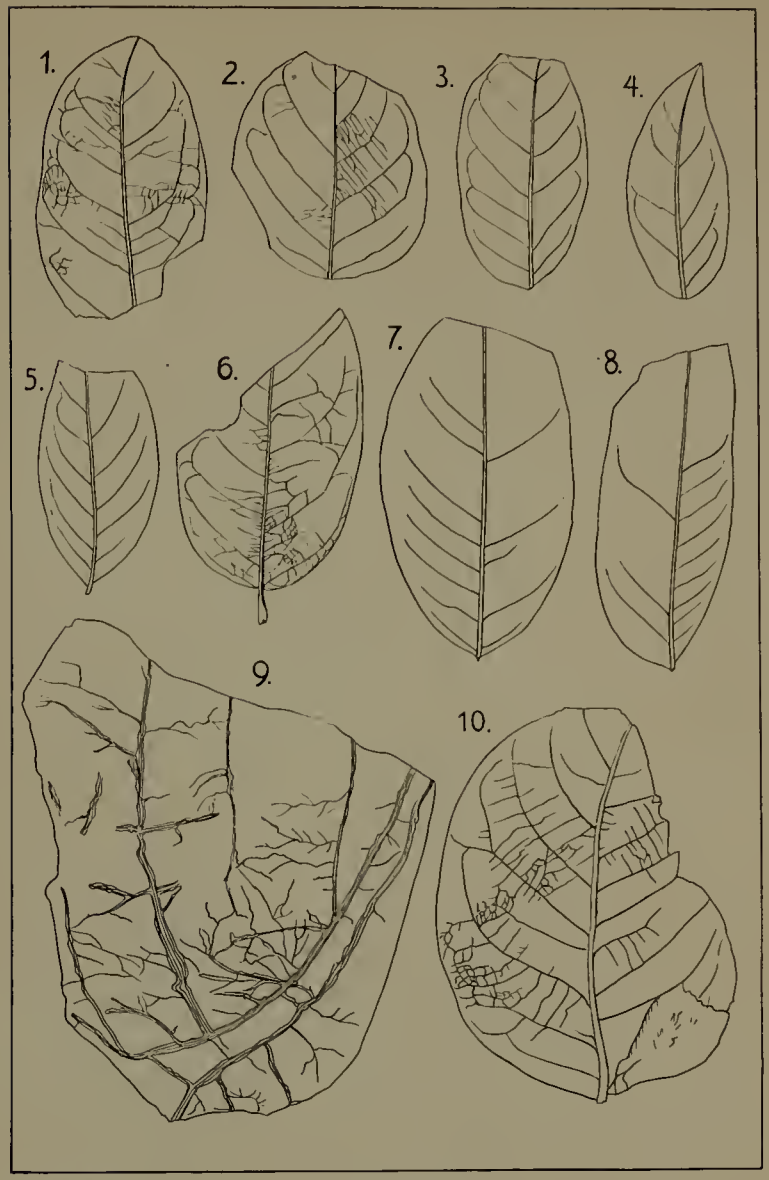
gez. Engelhardt.

$^3/_4$ der natürl. Größe

Tafel XVIII.

Fig. 1, 6. Palaeolobium radobojense Ung.
Fig. 2. Sophora europaea Ung.
Fig. 3, 4. Cassia bereniees Ung.
Fig. 5. Cassia Fiseheri Heer.
Fig. 7, 8. Cassia phaseolites Ung.
Fig. 9. Wurzelgebilde.
Fig. 10. Juglans aeuminata Al. Br.
(Juglans obtusifolia Heer.)

Bemerkung: Um die Zahl der Tafeln mögliehst zu besehränken, begnügte ich mieh mit der Wiedergabe etwa der Hälfte meiner Zeichnungen. Die Zahl der einer Art zugewiesenen soll auf die Menge der diese betreffenden Funde hinweisen.



gez. Engelhardt

3/4 der natürl. Größe

Abhandlungen
der Großherzoglich Hessischen
Geologischen Landesanstalt
zu Darmstadt.

(Die Hefte sind einzeln käuflich beim Großherzoglichen Staatsverlag, Darmstadt.)

Band I.	Heft 1.	1. R. Lepsius, Einleitende Bemerkungen über die geologischen Aufnahmen im Großherzogtum Hessen	I—XIII
		2. C. Chelius, Chronologische Übersicht der geologischen und mineralogischen Literatur über das Großherzogtum Hessen. M. 2.50	1—60
	Heft 2.	Fr. Maurer, Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Gießen, mit Atlas von elf lithographierten Tafeln. M. 10.—	61—340
	Heft 3.	H. Schopp, Der Meeressand zwischen Alzey und Kreuznach, mit zwei lithographierten Tafeln. M. 2.50	341—392
	Heft 4.	F. v. Tchihatchef, Beitrag zur Kenntnis des körnigen Kalkes von Auerbach-Hochstädten an der Bergstraße, mit drei lithographierten Tafeln. M. 2.50. (Vergriffen.)	393—442
Band II.	Heft 1.	Ch. Vogel, Die Quarzporphyre der Umgegend von Groß-Umstadt, mit zehn lithographierten Tafeln. M. 5.—	1—55
	Heft 2.	A. Mangold, Die alten Neckarbetten in der Rheinebene, mit einer Übersichtskarte und zwei Profiltafeln. M. 5.—	57—114
	Heft 3.	L. Hoffmann, Die Marmorlager von Auerbach an der Bergstraße, mit einer lithographierten Tafel. M. 2.50	115—161
	Heft 4.	G. Klemm, Beiträge zur Kenntnis des kristallinen Grundgebirges im Spessart, mit sechs Tafeln in Lichtdruck. M. 3.—	163—257
Band III.	Heft 1.	G. Klemm, Geologisch-agronomische Untersuchung des Gutes Weilerhof (Wolfskehlen bei Darmstadt), nebst einem Anhange über die Bewirtschaftung der verschiedenen Bodenarten des Gutes, vom Besitzer G. Dehlinger, mit einer Karte in Farbendruck. M. 2.50	1—52
	Heft 2.	K. von Kraatz-Koschlau, Die Barytvorkommen des Odenwaldes, mit drei Tafeln M. 2.—	53—76
	Heft 3.	E. Wittich, Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna, mit zwei Tafeln. M. 3.—	77—147
	Heft 4.	C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaues und Taunus. M. 5.—	149—298
Band IV.	Heft 1.	C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse des Odenwaldes und seiner Umgebung, mit zwei lithographierten Tafeln. M. 5.—	1—183
	Heft 2.	Wilhelm von Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach, mit 14 Tafeln in Autotypiedruck. M. 5.—	185—314
	Heft 3.	Wilhelm Schottler, Die Basalte der Umgegend von Gießen, mit vier Tafeln und drei Abbildungen im Text. M. 5.—	315—491
Band V.	Heft 1.	Richard Lepsius, Die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen, mit 12 Profilen im Text. M. 5.—	1—136
	Heft 2.	Alexander Steuer, Über den Wert ständiger Bodenwasser-Beobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke und die Einrichtung eines ständigen Beobachtungsdienstes im Großherzogtum Hessen. M. 2.50	137—190
	Heft 3.	Beda Sandkühler, Über Malchite und verwandte Ganggesteine im Odenwald. Mit 4 Tafeln, einer geologischen Karte und 17 Abbildungen im Text. M. 5.—	191—258
	Heft 4.	H. Engelhardt und W. Schottler, Die tertiäre Kieselgur von Altenschlirf im Vogelsberg. Mit 18 Tafeln. M. 5.—	259—338
Band VI.	Heft 1.	Alexander Steuer, Marine Conchylien aus dem Mainzer Becken, I. Mit 8 Tafeln, M. 5.—	1—66

Geologische Karte des Großherzogtums Hessen

im Maßstabe 1 : 25000.

Herausgegeben durch das Großherzogliche Ministerium des Innern,

bearbeitet unter der Leitung von R. Lepsius.

Bisher sind erschienen die Blätter Roßdorf (1. Aufl. vergriffen), Messel (1. Aufl. vergriffen), Darmstadt (vergriffen) und Mörfelden mit Erläuterungen von C. Chelius, Blatt Groß-Umstadt (vergriffen) von C. Chelius und Chr. Vogel, Blatt Schaafheim-Aschaffenburg von G. Klemm, Blatt Babenhausen von G. Klemm und Chr. Vogel, Blatt Neustadt–Obernburg von C. Chelius und G. Klemm, Blatt Zwingenberg von C. Chelius und G. Klemm, Blatt Bensheim von G. Klemm und C. Chelius, Blatt Brensbach—Böllstein von C. Chelius, Blatt König von Chr. Vogel, Blätter Erbach und Michelstadt von G. Klemm, Blatt Neunkirchen von C. Chelius, Blatt Lindenfels von C. Chelius, Blätter Beerfelden, Kelsterbach, Neu-Isenburg und Birkenau von G. Klemm, Blatt Großgerau von A. Steuer. Blätter Viernheim und Sensbach von W. Schottler, Blatt Messel, 2. Aufl., von G. Klemm. Blatt Oppenheim von A. Steuer. Blatt Roßdorf, 2. Aufl., von G. Klemm. Blätter Allendorf a. d. Lda. und Gießen von W. Schottler. Blatt Fürfeld von H. Schopp.

Darmstadt 1886—1913. Großherzoglicher Staatsverlag; ein Blatt mit Erläuterung M. 2.— (einzeln käuflich).

L. C. Wittich'sche Hofbuchdruckerei in Darmstadt.